SHOUT
SHARE
IT

26272
Smith
97

ACTES
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE
DE BORDEAUX

FONDÉE LE 25 JUIN 1818
Et reconnue comme établissement d'utilité publique
par Ordonnance Royale du 15 juin 1828

Athénée
Rue des Trois-Conils, 53

TOME LXVII

BUREAU OF
AMERICAN ETHN
FEB 25 1915
LIBRARY
19768

BORDEAUX
A. SAUGNAC & Cie, IMPRIMEURS DE LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE
3, PLACE D'AQUITAINE, 3

1913

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE BORDEAUX

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE BORDEAUX

FONDÉE LE 25 JUIN 1818
Et reconnue comme établissement d'utilité publique
par Ordonnance Royale du 15 juin 1828

Athénée
Rue des Trois-Conils, 53

TOME LXVII

19768

BORDEAUX
A. SAUGNAC & Cie, IMPRIMEURS DE LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE
3, PLACE D'AQUITAINE, 3

1913

SMITHSONIAN
LIBRARY

[illegible]
[illegible]
[illegible]
1913

LE PSEUDO-LANGAGE

OBSERVATIONS EFFECTUÉES
sur un **ANTHROPOÏDE : LE GIBBON**
(*Hylobates Leucogenys*-Ogilby.)

PAR

L. BOUTAN

Professeur de Zoologie à la Faculté des Sciences de Bordeaux

INTRODUCTION

Nos connaissances sur les qualités réelles des sons émis par les animaux et sur les rapports que ces sons leurs permettent d'établir entre semblables, ne sont basées que sur un très petit nombre de faits précis et indiscutables.

La diversité des opinions émises par les différents auteurs montre que pour éclairer une question aussi complexe, le raisonnement ne suffit pas et que des constatations exactes et des expériences, réellement scientifiques, sont nécessaires.

Pendant plus de cinq années consécutives, j'ai suivi les diverses phases de l'évolution d'un anthropoïde du genre

Gibbon (*Hylobates Leucogenys*-Ogilby), et j'ai noté ses manifestations vocales. L'animal s'étant trouvé placé dès l'origine dans des conditions expérimentales, les observations que l'on trouvera consignées dans ce travail présentent un intérêt particulier et mettent en évidence certains faits très instructifs au point de vue de la comparaison des sons émis par les animaux et par l'homme.

CHAPITRE PREMIER

Première distinction entre les pseudo-langage des animaux et le langage humain.

Dans un livre paru en 1892 et intitulé, *The speech of Monkeys* (1), L. Garner a résumé ses intéressantes observations sur les singes et développé, dans une série de vingt-six chapitres, des appréciations dont un grand nombre peuvent paraître paradoxales :

« D'après mes connaissances sur le règne animal, dit-il (2), j'ai la ferme conviction que tous les mammifères possèdent la faculté du langage (*faculty of speech*), dans un degré en rapport avec leur expérience et leurs besoins et que les animaux domestiques ont en quelque sorte un type de langage plus élevé que leurs ancêtres sauvages.

« Pourquoi toutes les formes de mammifères sont-elles munies d'organes vocaux ? Pourquoi la nature les a-t-elle dotées de ces organes, si ce n'est pour s'en servir ?

« L'une et l'autre de ces deux constatations semble appeler une réponse inévitable.

« Comme une loi de l'évolution et du progrès, tout organe est donné à l'animal pour en user et non par simple ornement....» (3).

---

(1) L. Garner — The speech of Monkeys — London. Heinemann — 1892.

(2) L. Garner p. 173.

(3) Cette constatation ne prouve pas grand chose. Les animaux supérieurs ont des organes vocaux et, c'est évidemment pour s'en servir, c'est-à-dire, pour émettre des sons. Nous avons dans l'organisme des mammifères toute une série d'organes

En conséquence pour M. Garner, les bêtes possèdent un langage et les mammifères les plus élevés et, en particulier, les singes parlent, ce qui lui permet d'écrire (1) :

« Comme résultat de nos expériences avec les singes, je puis résumer ici les points principaux dans lesquels il est établi que *leur langage coïncide avec celui de l'homme* et noter les traits par lesquels *leurs sons se caractérisent nettement comme une forme de langage* ».

Ce qui ressort de la lecture attentive du livre de Garner, c'est qu'il n'y a, d'après lui, qu'une différence quantitative entre le langage des animaux et celui de l'homme. Selon lui, les animaux s'expriment d'abord par signes, puis par signes et par sons, pour attirer l'attention sur les signes. Souvent, le son devient la principale expression et se substitue progressivement aux signes, pour atteindre sa plus haute perfection dans le langage humain, composé de mots qui dérivent directement de ces sons.

Je ne suis nullement de l'avis de M. Garner et mon travail est destiné à établir que le soi-disant langage des animaux *ne coïncide nullement avec le langage humain* et que les sons émis par les animaux ne se caractérisent pas comme une forme de langage, mais comme quelque chose de distinct du langage exactement défini.

Cet avis, je ne suis d'ailleurs pas seul à le partager, et dans un article intitulé : *Comment pensent les bêtes*, M. le

---

compliqués qui sont soumis à une double influence nerveuse. Par exemple, la vessie. Si le produit émis par l'organe est toujours de l'urine (dont la composition est d'ailleurs variable), les réactions de l'organe, c'est-à-dire les émissions du liquide, peuvent avoir cependant une origine différente.

De même, l'estomac, qui contient des glandes à mucus et des glandes à pepsine, peut sous l'influence de l'état de santé générale, sous l'influence d'une nature particulière d'aliments, ou sous d'autres influences, fournir un liquide dont la composition est très différente. Cette sécrétion de l'organe peut varier à la fois *qualitativement et quantitativement*.

Or, qu'est-ce donc que le son, sinon la manifestation d'une réaction d'un organe, le larynx ? Pourquoi le produit de cette réaction ne pourrait-il pas varier qualitativement, aussi bien que quantitativement ?

(1) Garner — loc. cit. p. 200.

professeur Yves Delage (1) a nettement montré l'énorme différence qui existe entre les opérations intellectuelles que l'homme peut effectuer grâce au langage, et les opérations intellectuelles rudimentaires des animaux.

Ayant besoin, dans ce travail, de souligner tout d'abord cette différence, je ne puis mieux faire que de citer textuellement un passage du savant auteur (2).

« Faire dépendre les actes de l'animal d'opérations intellectuelles semblables à celles de l'homme, dit M. Delage, n'est pas seulement une exagération, c'est une erreur radicale, car la pensée de l'animal ne diffère pas de celle de l'homme seulement d'une façon *quantitative*, comme celle d'un illettré par rapport à celle d'un philosophe ; elle en diffère *qualitativement*, elle est d'une autre nature, et c'est là un point essentiel qui mérite d'être précisé.

« Cette différence capitale réside en ceci : *l'homme parle*, *l'animal ne parle pas*. Or la parole est un instrument de pensée prodigieux. Le *mot* ne donne pas seulement à la pensée un accroissement colossal, il change ses modes, il lui ouvre des territoires nouveaux si immenses que ceux où elle pouvait se mouvoir avant le mot, n'étaient, en comparaison, presque rien. Seul le mot a rendu possibles ces deux processus intellectuels, la généralisation et l'abstraction, qui sont les ailes de l'intelligence. Sans eux, la pensée se traîne dans la conception des faits individuels et dans leur comparaison immédiate.

. . . .

« Le mot a tellement imprégné la pensée, qu'il a changé la nature de celle-ci. Désormais l'homme ne pense plus exclusivement par images sensorielles, visuelles, auditives, gustatives. — Il pense essentiellement par images verbales. Peu importe d'ailleurs la forme de cette image, qu'elle soit visuelle ou auditive ou musculaire, que le mot surgisse dans la conscience comme vu ou entendu ou, ce qui je crois est le cas principal, représenté par la série des contractions laryngiennes et linguales, nécessaires pour le prononcer. Ce qui est essentiel, c'est que l'image qui surgit dans la conscience n'est pas celle de la chose, mais celle du mot qui la représente ; et c'est grâce à cela que toutes, les concrètes et les abstraites, les simples et les complexes, se présentent, se succèdent, se combinent, interfèrent avec cette aisance, cette fluidité qui constitue la pensée de l'homme.

---

(1) Yves Delage — Comment pensent les bêtes. — *Bulletin de l'Institut général psychologique* n° 1 — 2^me^ année 1911.

(2) Page 6 et suivantes, loc. cit.

« Rien de pareil n'existe chez l'animal. *Privé du langage et des images verbales*, il en est réduit à penser par images sensorielles. Or, ces images permettent la conception des choses concrètes, leur comparaison plus ou moins grossière, mais elle ne permettent ni la généralisation, ni l'abstraction qui sont les conditions nécessaires du raisonnement.

. . . .

« Pour vous rendre compte de ce que peut être la pensée d'un chien, essayez de penser sans mots ; si vous êtes assez habile pour le faire sans inconsciente tricherie, vous resterez stupéfait de votre incapacité à accomplir les actes intellectuels. »

Comme le dit dans le passage que je viens de citer, M. Delage, la parole est un instrument de pensée prodigieux et je crois que l'on ne pouvait mieux mettre en lumière l'importance du **“ mot ”** et indiquer plus nettement la supériorité intellectuelle que le pouvoir de parler à l'aide de mots donne à l'homme.

Il y a là, actuellement, entre l'homme et les animaux un large fossé. Il n'entre certainement pas dans ma pensée ni dans celle du savant, que je viens de citer, de prétendre que ce fossé est infranchissable pour les animaux.

Je constate simplement que, dans l'état actuel de nos connaissances, on n'a pas trouvé de pont solide, permettant de franchir le fossé. L'homme paraît seul muni jusqu'à ce jour de cet instrument merveilleux, **“ le mot ”** qui caractérise son langage et qui permet de dire : « l'homme parle, l'animal ne parle pas ». (1).

Cette affirmation doit choquer un grand nombre de naturalistes et de psychologues et, nombre d'entre eux, sont prêts à objecter :

« Les animaux n'ont pas un langage aussi étendu que l'homme; leur langage ne s'exprime pas à l'aide de mots — c'est chose entendue — mais, *puisqu'ils sont capables de se comprendre entre eux, ils ont un langage rudimentaire.* »

Non. — A mon avis, les animaux n'ont pas un langage rudimentaire. Leur langage n'est pas un langage, tel qu'on doit définir scientifiquement le langage. De même que M. le professeur Delage indiquait dans le passage cité plus haut *que la pensée de l'animal ne diffère pas de celle de l'homme seulement d'une façon quantitative, comme celle des illettrés par rapport à celle d'un philosophe, mais en diffère qualitativement et est d'une autre nature,* de même, je crois pouvoir affirmer que le soi-disant langage rudimentaire de l'animal ne diffère pas du langage humain seulement d'une façon quantitative, mais en diffère qualitativement et est, en conséquence, d'une autre nature.

La confusion que l'on constate dans les opinions émises à ce sujet par des savants très compétents est certainement due, en partie, au vague des termes employés. — Il est nécessaire de préciser : Personne ne songe à nier que les animaux soient capables de se comprendre entre eux dans une certaine mesure; mais l'expression de langage rudimentaire pour caractériser ce fait perpétue un malentendu, puisqu'il fait supposer que le soi-disant langage rudimentaire est de même nature que le vrai langage.

Pour désigner ce soi-disant langage rudimentaire j'emploirai donc, dès à présent, le terme de « pseudo-langage » qui rend exactement ma pensée, puisque le préfixe « pseudo » signifie que la qualification exprimée par le mot qu'il précède est fausse (1).

---

(1) Je montrerai cependant dans les derniers chapitres de ce travail, qu'on entrevoit très bien comment l'animal pourrait acquérir cet instrument précieux "le mot" et franchir le fossé en question. "*L'homme parle, l'animal ne parle pas*", n'en reste pas moins une constatation qui paraît rigoureusement vraie dans l'état actuel de nos connaissances.

Avant de montrer par quel caractère précis le pseudo-langage diffère essentiellement du langage proprement dit, étudions d'abord les différentes manifestations vocales chez les vertébrés les plus élevés en organisation, tels que les oiseaux et les mammifères.

---

(1) Je ferai remarquer, cependant, que le mot pseudo-langage est tendancieux, puisqu'il sous-entend que les sons émis par les animaux sont qualitativement différents des sons émis pour le langage sans épithète. — Il ne doit être adopté que si j'arrive à démontrer que le pseudo-langage diffère *qualitativement* du langage.

CHAPITRE II

Les Sons signaux chez quelques Oiseaux et les Mammifères autres que les Primates.

Un grand nombre d'animaux vertébrés peuvent à l'aide de sons émis, se mettre en correspondance avec d'autres animaux de la même espèce et leur fournir des indications utiles.

Chacun de nous a suivi, avec intérêt, le manège d'une poule conduisant sa couvée. Elle va de droite et de gauche, à la recherche d'aliments de choix et, lorsqu'elle a fait une trouvaille, elle pousse un gloussement particulier qui rassemble, autour d'elle, tous les poussins. Ce gloussement particulier, non seulement fait accourir les jeunes, mais les incite visiblement à béqueter (1).

---

(1) Fait remarquable et qu'il est facile de contrôler, la poule utilise ce gloussement dans deux circonstances très différentes lorsqu'on la place sous une mue :

Si l'on jette sous la mue un morceau de pain, par exemple, elle pousse le gloussement caractéristique, s'empare du morceau et le divise pour permettre aux petits d'en absorber les débris.

Si l'on transporte la mue à quelque distance, en la traînant de manière à ne pas laisser échapper la poule, et qu'on conduise ainsi cette dernière dans un endroit tout à fait dépourvu de nourriture, sur un espace dallé, par exemple, la poule pousse encore le gloussement caractéristique et fait avec le bec le simulacre habituel du partage de l'aliment. Les petits, restés en arrière accourent, se rassemblent autour d'elle et becquettent à qui mieux mieux. Trompés par cette manœuvre, ils agissent comme s'ils se trouvaient en présence de quelque chose de bon à manger.

Dire que la poule trompe sciemment les poussins et fait semblant de diviser un aliment pour les amener à venir auprès d'elle, c'est la juger à notre aune et lui prêter une intelligence humaine. Tous ceux qui ont observé attentivement les manifestations habituelles d'une poule, la jugeront incapable de tant de malice.

N'est-il pas plus rationnel et plus logique de dire que le gloussement particulier de la poule n'a pas la précision des mots : « préhension d'aliment, ou rassemblement ou sécurité », et présente au contraire assez d'imprécision pour confondre, sans les dissocier, une série d'impressions s'y rapportant. Ce gloussement est un son signal qui déclanche automatiquement chez les petits et probablement aussi chez la poule les mouvements divers que nous observons.

Nous savons, de même, qu'une mère poule qui promène ses poussins et qui aperçoit, dans l'air, un épervier ou un oiseau de haut vol, est capable d'émettre un gloussement très différent du précédent, gloussement particulier qui agit sur les jeunes comme un signal de danger.

Dans ce cas, loin de se rassembler auprès de la mère, les poussins s'éparpillent dans toutes les directions et cherchent isolement un abri dans les hautes herbes ou dans les haies.

J'ai choisi, à dessein, ces deux gloussements ou ces deux sons signaux que tous les naturalistes peuvent facilement constater, parce que ces signaux sonores existent également chez l'animal sauvage.

On sait, en effet, que le *Gallus ferugineus* (Bankiva), qui est généralement regardé comme l'ancêtre de nos coqs (1), ainsi que l'écrivait Darwin (2) dès 1871, vit à l'état sauvage dans le Sud-Asie et, en particulier au **Tonkin,** en **Annam** et au **Laos,** où j'ai pu à plusieurs reprises étudier ses particularités.

Il existe, dans la brousse, des poulaillers sauvages comprenant souvent de nombreux individus qui viennent y camper le soir, au coucher du soleil.

Ces poulaillers ne sont, du reste, que des emplacements favorables où se tiennent les volatiles et où l'herbe est moins épaisse et plus foulée que dans les environs.

Tous les chasseurs indigènes sont unanimes à affirmer que les poules sauvages guident leurs poussins vers la nourriture à l'aide d'un gloussement particulier et les chasseurs européens, moins habiles à dissimuler leur présence, doivent se contenter de tirer les coqs et les poules ; car, ils n'aperçoivent jamais les jeunes. A leur approche, les poules font entendre le gloussement, signal de danger, qui amène les petits à se blottir dans la brousse, où ils deviennent invisibles.

---

(1) L. Boutan. — L'Ancêtre de nos coqs et de nos poules. *Bulletin de la Société d'Etudes et de Vulgarisation de la Zoologie agricole,* n° 4, 1970 p. 107 à 114.

(2) Ch. Darwin. — L'origine des espèces. — Paris-Reinwald.

Cette manœuvre, ainsi que Darwin (1) l'a signalé, permet à la poule de s'envoler. Chez les oiseaux terricoles sauvages, les jeunes, en cas d'alerte, ne se réfugient pas dans les plumes maternelles ; ils se cachent de tous les côtés, tandis que la maman s'envole et entraîne l'ennemi à sa suite.

Cette manière de faire, cette manœuvre instinctive, s'est conservée chez nos poules civilisées qui, en présence de l'oiseau de proie, retrouvent vraisemblablement ce souvenir ancestral.

— Les poules, à l'état domestique et même à l'état sauvage, sont donc, incontestablement, capables d'émettre des sons correspondant au moins à deux signaux (2) ayant une signification assez précise pour amener chez les poussins un déclanchement dans deux sens différents.

Voilà le fait..... En conclure que la poule a deux mots à sa disposition pour traduire sa pensée... Voilà une hypothèse très hasardeuse. Elle suppose que la poule est intelligente, alors que personne n'a encore mis en évidence les facultés intellectuelles et la conscience d'une poule.

M. Hachet-Souplet (3) a fait très justement remarquer que : « toute l'activité psychique d'une poule, à l'état normal, s'explique sans qu'il soit besoin de supposer qu'elle est intelligente. Prendre du grain avec le bec, voler vers un point où l'on trouvera de la nourriture et du soleil, recevoir les déclarations du coq, pondre, couver, tout cela n'est nullement donner des preuves d'intelligence, mais simplement d'aptitude associative (ce qui relève de l'instinct pur) ».

---

(1) Darwin. — De la variation des animaux et des plantes sous l'action de la domestication. — Paris 1868.

(2) Ces sons signaux ne sont d'ailleurs pas forcément identiques dans la forme sauvage et dans la forme apprivoisée. Il s'est constitué, même dans les pays d'origine, des races modifiées par la domestication et dès le premier croisement entre le coq sauvage et la poule apprivoisée du pays, il se produit des différences de forme que j'ai soigneusement notées (Loc. cit p. 111). Un chasseur exercé reconnaît immédiatement le chant du coq sauvage et le distingue, sans peine, de celui du coq apprivoisé qui chante dans le village invisible au milieu de la brousse.

La domestication modifie certains organes. Il n'y a rien de surprenant à constater un changement de timbre à la suite de ces modifications.

(3) Hachet-Souplet. — Les actes signaux et la physiologie comparée du système nerveux. *Bull. Institut Psycologique,* 8^{me} année, n° 3, 1908. — Paris.

De même, émettre des sons signaux ayant pour les êtres de la même espèce une signification, ne doit pas se confondre forcément avec formuler des mots et traduire une pensée.

L'émission de ces sons peut, en effet, être le simple résultat du fonctionnement normal d'un organe à la suite d'une excitation.

— Avant d'insister davantage sur cette question qui fera l'objet d'un chapitre spécial, continuons tout d'abord l'examen des manifestations sonores chez les aninaux supérieurs à la poule (1).

Chez les mammifères les sons signaux existent dans beaucoup d'espèces, même chez les espèces inférieures. J'ai eu à plusieurs reprises, pendant un voyage en Australie, l'occasion de suivre la manœuvre du grand Kanguroo (*Macropus Benetti*), signalant l'approche d'un ennemi à son troupeau de femelles. Au milieu de la clairière, le mâle se tient aux aguets, tandis que les femelles paissent paisiblement autour de lui. Soudain il dresse la tête ; ses oreilles s'orientent ; il pousse un léger sifflement. — Attention ! — Il a entendu un bruit suspect. Il inspecte l'horizon ; il découvre le chasseur et pousse alors son sifflement caractéristique. Tout le troupeau dévalle sous la feuillée avec le bruit d'un escadron de cavalerie.

Là, comme chez la poule, nous avons une manifestation vocale nettement interprétée, non plus par des poussins, mais par l'ensemble du troupeau.

Je pourrais multiplier les exemples et citer des sons signaux aussi caractéristiques, chez beaucoup d'autres mammifères ; il me suffira de rappeler brièvement ce que nous observons chez le chien.

S'il ne paraît pas avoir, dans ses rapports avec ses petits, de sons signaux plus variés que la poule avec ses poussins, en revanche ses manifestations vocales sont remarquablement développées dans ses rapports avec l'homme.

---

(1) Nous laissons de côté, pour le moment, le cas des oiseaux imitateurs qui fait l'objet d'une étude particulière à la fin de ce travail.

Un maître suffisamment observateur arrive à reconnaître sans peine à quoi correspondent les diverses modulations vocales de son chien, quoique ces manifestations sonores se traduisent surtout par l'aboiement.

Le pseudo-langage du chien peut d'ailleurs se ramener à trois manifestations principales que nous avons résumées dans le tableau suivant :

TABLEAU DES MANIFESTATIONS VOCALES DU CHIEN.

Crainte, douleur......................	*Grognements.*
Haine, excitation, étonnement, plaisir, bien-être, désir d'aliments..........	*Aboyements à Modulations variées.*
Affection, plaisir affectueux, désir ardent.	*Gémissements.*

Il faut remarquer qu'à l'état sauvage le chien ne devait pas présenter des manifestations vocales aussi variées. Il n'avait pas, par exemple, l'occasion de gémir pour traduire un état affectif. Ces témoignages paraissent réservés à son maître ou à des personnes particulièrement affectionnées.

On se trouve donc là, en présence d'acquisitions dues à des changements de conditions de vie (1).

Morphologiquement le type chien n'est pas resté identique à lui-même ; nous savons que chez lui, en dehors de la forme extérieure, de nombreuses et d'importantes modifications se sont produites et, il est facile de prouver que certaines de ses poussées instinctives ne sont plus les mêmes qu'à l'état sauvage.

Quand un chien aristocrate (2) aboie aux chausses d'un mendiant ou grogne en présence d'un homme pauvrement vêtu, devons-nous interprèter cette manifestation comme les mots, *crainte* ou *mépris?* Devons-nous croire que ces mots correspondent à des idées formulées dans sa cervelle de chien : « *Cet homme a mauvaise mine, donc il est dangereux, aboyons pour prévenir le maître* ». « *Cet homme pauvrement vêtu me déplaît et je vais tâcher de lui faire peur* ». — Une tendance naturelle nous y porte. Nous éprouvons un réel plaisir à transférer nos opérations mentales dans la cervelle du chien et nous admirons, un peu naïvement, la finesse de nos observations.

---

(1) Comme le fait remarquer M. HACHET-SOUPLET dans un article récent, intitulé " Les bases psychologiques de la domestication ", il est évident que les animaux actuels naissent avec des instincts innés ; mais ces instincts ont été acquis par l'expérience sensorielle de l'espèce.

(2) J'entends par là, élevé dans un milieu aristocratique ou privilégié.

Un peu naïvement, car nous ne faisons qu'augmenter ainsi le nombre des anecdotes à l'aide desquelles les anciens psychologues étudiaient l'intelligence des bêtes.

Il est hors de doute que nous ne pouvons pas considérer, comme point de départ, nos facultés psychiques et en faire la commune mesure de l'animalité. Le point de départ étant mauvais, nous n'avons aucune chance d'atteindre la vérité.

Pour nous rendre compte, autant que possible, des pensées d'un chien, je dirai avec M. Delage, supprimons les mots, essayons de penser avec des superpositions ou des successions d'images sensorielles que nous traduirons seulement par le grognement, l'aboiement ou le gémissement.

On reste stupéfait de la pauvreté extrême de ces moyens et de notre impuissance soudaine.

Je ne trouve pour traduire cet état qu'une comparaison, forcément incomplète, mais qui me paraît suggestive.

Nous nous frappons, ainsi, de cécité psychique. Lorsque nous fermons nos paupières et qu'elles s'abaissent sur les yeux, on ne distingue plus qu'une vague lueur. A travers ce voile épais, les objets n'ont plus de contours ; presque tous disparaissent, il ne reste que la vague impression de lumière et d'obscurité.

Il en est, psychiquement, de même, lorsque nous supprimons les mots, que nous essayons de penser, comme doit penser le chien et nous devons en conclure que les émissions vocales, grognement, aboiement et gémissement ne peuvent être chez l'animal que les manifestations de réactions à des états imprécis et flous (précisées seulement dans le cas du mendiant par une ou plusieurs images sensorielles dépendant de la vue et de l'olfaction).

Morphologiquement et psychiquement, le type chien n'est pas resté identique à lui-même, en passant de l'état sauvage à l'état domestique; mais ce serait manifestement une grossière erreur de croire que ces changements ont eu une envergure suffisante pour lui donner quelque chose de comparable à une intelligence humaine et pour le doter d'un langage même rudimentaire.

CHAPITRE III

Le Pseudo-langage chez les Singes, d'après les observations de R. L. Garner.

J'arrive maintenant à l'examen des sons signaux (ou manifestations vocales) chez les Primates, sauf les anthropoïdes.

Quoique je n'aie pas étudié spécialement à ce point de vue les singes inférieurs (par rapport aux anthropoïdes) je crois intéressant d'analyser, à défaut de documents personnels, les observations de M. Garner (1) sur les Capucins.

Comme je ne partage pas du tout les vues de M. Garner sur l'interprétation des faits, je traduirai, *in-extenso*, la plus grande partie du chapitre X de son ouvrage, de manière à reproduire intégralement la pensée de l'auteur, avant d'interprèter les faits à mon tour.

Le chapitre X est intitulé :

« Le vocabulaire du capucin. — Ce que j'ai trouvé.
— Ce que j'ai entrevu. »

« Jusqu'à présent il m'a été possible de déterminer avec un certain degré de certitude neuf mots ou sons appartenant aux capucins ; quelques-uns de ces sons sont modulés de manière à présenter, à ce que je crois, deux ou trois sens différents.

« Le son que j'ai traduit « **aliment** » semble avoir un sens plus étendu et m'a longtemps rendu perplexe parce que j'ai constaté son emploi dans maintes conditions sans pouvoir noter aucune différence de modulation.

---

(1) R. L. Garner. — The speech of Monkeys. — London 1892.

« J'ai constaté une forme de ce son employé pour la nourriture en général, mais lorsqu'il était modulé dans une certaine voix, il semblait indiquer le genre de nourriture.

« J'ai observé que ce son pouvait être aussi un salut ou un mot d'amitié, ce que j'explique par ce fait que l'aliment est le souci dominant de la vie de tout singe et qu'en conséquence ce mot doit être naturellement le plus important du langage tout entier.

« Pendant l'hiver dernier j'ai trouvé qu'une autre modulation exprimait le désir d'obtenir quelque chose et me paraissait équivalent au verbe « *donner* » lorsqu'il était employé au mode impératif comme par exemple « *donne-moi cela* ».

« J'ai réussi un grand nombre de fois, en employant ce mot, à décider Mc Guity (nom familier d'un capucin) à me donner une portion d'aliment, et, en maintes occasions, à me tendre hors de sa cage une balle, un morceau de bois, ou quelque chose que je lui avais donné pour jouer.

« Dans des conditions favorables, je pourrais vite déterminer jusqu'à quel point ce vocable dirige ses actes ; mais, avec le va-et-vient du jardin zoologique, la tâche est vraiment difficile. Quoi qu'il en soit, je suis tout à fait convaincu que le son que j'ai traduit « *aliment* » est employé par le capucin dans plusieurs sens analogues.

« Le mot « **boisson** » m'apparaît mieux fixé dans sa forme et son sens. Je n'ai pu encore trouver aucune différence dans le son exprimant le désir « d'eau, de lait ou d'autres liquides » ; mais ceci est tout naturel, car il y a peu de variété dans l'idée de boire.

« Le son que j'ai interprété comme « **temps** » ou me paraissant faire allusion à l'état du temps, ne me semble pas avec certitude pouvoir se rapporter à un mot séparé. Il était si intimement lié au témoignage de mécontentement ou de chagrin exprimé par mon petit ami qu'il ne m'a pas été possible de dissocier les sons et je l'ai finalement délaissé comme mot distinct. Pourtant, en revoyant mes notes, et en me rappelant la conduite particulière du singe dans certaines conditions, je crois qu'il y a lieu de croire qu'il a dans l'esprit la connaissance de l'état du temps.

« Le son que j'ai traduit « **amour** » doit se prendre dans le sens de ferme et ardente amitié. L'expression correspondant à l'amour sexuel, je ne suis pas à même, encore, de l'expliquer avec certitude ; pourtant, je crois pouvoir rapporter à cet objet quelques sons faibles émis dans certaines conditions, mais je ne suis pas encore prêt à donner mon opinion définitive sur leur interprétation.

« J'ai déjà eu l'occasion de parler, précédemment, du mot « **danger** », je dois y revenir, car chez les capucins, j'ai constaté trois mots voisins tout à fait différents comme sons, mais intimement alliés comme sens. Le premier est employé dans le cas de grande frayeur ou en cas d'attaque. C'est un cri, un son perçant, très bruyant et très aigu. Le second mot, « **e-c-g-k** », est employé seulement pour témoigner de l'appréhension ou de l'éloignement. Le dernier mot, que j'épelle « **c-h-i** », sert à appeler l'attention sur l'approche de quelque chose qui déplaît au singe.

« J'ai rappelé plus haut, mais sans le décrire, le son dont Nellie (1) se servait pour appeler et qu'elle employait, également, quand elle essayait de persuader à ma femme de ne pas s'en aller et de ne pas la laisser toute seule. C'est un son très particulier, quelque chose comme un gémissement, très plaintif et très suggestif; je ne puis le représenter avec des lettres.

« Il existe beaucoup d'autres sons, sur lesquels j'ai des doutes et dont le sens n'est pas clair, pourtant les sons que je viens de décrire représentent la plus grande partie de mes connaissances sur la langue capucine... »

---

(1) Un singe de la même espèce.

On voit d'après cette longue citation, qui comprend toute la première partie du Chapitre X du livre de R. L. Garner sur le langage des singes, que l'auteur est convaincu, *a priori*, que les singes parlent et qu'il suffit de faire des observations assez nombreuses, pour établir les vocabulaires de leurs langues, comme l'ont fait les grammairiens pour les idiomes humains. Tout son ouvrage est conçu dans le même esprit. Pas une fois, l'auteur n'essaye d'établir que les sons qu'il entend émettre par les singes ont la qualité de mots. Il croit qu'il est suffisant de constater qu'ils ont une signification plus ou moins précise pour les élever du même coup, dans la hiérarchie des sons, à la dignité de mots.

Les faits observés par M. Garner sont intéressants. C'est le premier naturaliste qui se soit livré à une étude aussi systématique et aussi complète des manifestations vocales des singes; cependant, tout en rendant hommage aux efforts considérables qu'il a fait, je crois que ses conclusions ne peuvent être acceptées.

Ce qui ressort en premier lieu de l'ensemble des résultats obtenus par cet observateur, très réellement convaincu que les singes parlent, c'est tout d'abord, l'imprécision des soi-disant mots émis par les singes. Cette imprécision est particulièrement frappante dans le son que l'auteur traduit aliment. Ce vocable exprimerait *l'idée d'aliment, le désir d'aliment, de salutation et d'intentions pacifiques*. Sur le ton impératif, il produit sur l'animal l'effet de « donne-moi ça ». Dans ces conditions, n'est-il pas plus naturel de conclure que ce son n'a nullement la valeur d'un mot précis et caractérise seulement un état que nous interprétons selon les circonstances ?

Ce qui ressort ensuite des observations de M. Garner, c'est que, les soi-disant mots du vocabulaire capucin, se confondent avec un peu plus de variété, avec les sons signaux que nous avons déjà constatés chez d'autres animaux et présentent les mêmes caractéristiques, ainsi que nous l'établirons dans l'un des chapitres suivants.

Avez-vous vu un mime fameux dans l'interprétation d'un mimodrame ? Malgré l'habileté de l'artiste, on est frappé de la pauvreté et de l'insuffisance des moyens dont il dispose. Il multiplie les gestes, force les attitudes. Il lui est interdit de parler..... et malgré tout, à certains moments, on voit ses lèvres en mouvement; il ne peut s'empêcher, *parce qu'il est un homme*, d'articuler mentalement le mot. L'auteur a eu soin de faire un scénario aussi peu compliqué que possible; il a choisi des situations actives, mouvementées; scènes d'amour, de jalousie, de colère, où les accessoires avertissent le spectateur de ce qui va se passer et, cependant, la plupart de ces derniers restent dans le doute, ne comprennent qu'à moitié, ou font des erreurs grossières sur le thème qui leur est présenté.

Le singe est un mime de talent, *mais ce n'est pas un homme*. Toute proportion gardée, il peut parfois jouer inconsciemment devant nous un mimodrame. Il ressent des impressions variées en présence du monde extérieur, il a des associations relativement étendues, une sensibilité physique remarquable, une aptitude véritable à traduire par des jeux de physionomie ses impressions pénibles et agréables. Il ne réagit plus avec l'automatisme de la poule. C'est un mime de talent.... mais, de même que le chien, un mime dont la pensée rudimentaire ne se formule pas dans sa tête comme chez le mime humain, à l'aide de mots, mais à l'aide d'images sensorielles, et les sons qu'il émet ne constituent qu'une réaction instinctive et spontanée de ses organes, ainsi que nous le verrons clairement plus loin en étudiant l'anthropoïde qui fait l'objet de ce mémoire.

M. le professur Delage (1) à écrit, à propos du chien, les lignes suivantes :

« A vrai dire, le chien ne pense pas, au sens où l'on entend ce mot chez l'homme.

« Je me réprésente le cerveau d'un chien comme un tableau à projections sur lequel passent des images visuelles qui se succèdent, s'enchevêtrent, vont et viennent de mille façons, se présentant d'elles-mêmes, suscitées par des impressions actuelles ou des associations de souvenirs, sans que le chien fasse rien pour les évoquer. L'évocation volontaire d'une idée est hors de la portée d'un chien et lorsque, dressant les oreilles, fixant les yeux, ouvrant les narines il a tous ses nerfs tendus, il ne fait rien autre que de se mettre en état d'attention pour arrêter les images qui pourraient se présenter d'elles-mêmes, les comparer à des souvenirs d'images plus ou moins semblables qui ont déterminé des actes, dont les conséquences lui reviennent aussitôt en mémoire, et reproduire cet acte ou s'en abstenir selon que ces conséquences ont été agréables ou fâcheuses pour lui.

---

(1) Yves Delage. — Comment pensent les bêtes. — *Bulletin de l'Institut général psychologique*. — bulletin n° 1, 2^me^ année, 1911.

« A ces images visuelles se mêlent des images (si tant est que ce mot puisse être employé ici) auditives, tactiles et surtout olfactives. Ces dernières doivent jouer un rôle dont nous avons peine à comprendre l'importance. Le souvenir d'un objet doit se composer, pour le chien, d'éléments variés dont le plus important est olfactif, le second visuel, le troisième auditif. Et ce sont toutes ces images qui passent dans son cerveau, je n'ose plus dire, comme sur un tableau à projection en raison des éléments auditifs et olfactifs, mais un peu comme dans le cerveau d'un dormeur, qui les subit sans les diriger et agit suivant les impulsions qu'il en reçoit sans intervention de la volonté. »

Ces lignes peuvent s'appliquer exactement au singe. C'est aussi un dormeur qui a des songes peut-être plus variés que le chien, avec plus d'images, mais qui les subit, comme ce dernier, et agit selon les impulsions qu'il en reçoit. Le singe pas plus que le chien ne pense, au sens où l'on entend ce mot chez l'homme, et nous établirons plus loin que les sons qu'il émet n'ont pas la valeur des mots du langage humain et sont d'une qualité différente.

CHAPITRE IV

Le pseudo-langage chez l'homme.

L'homme n'a pas seulement à sa disposition le langage proprement dit constitué par les mots, instruments précieux de sa pensée. Les sons signaux existent, également chez lui, pour signaler à ses semblables ses réactions instinctives à une excitation.

M. José Frappa (1) a publié une intéressante étude, sur les expressions de la face humaine. Dans ce travail, il cite comme expressions de première ligne, l'étonnement, la joie, la douleur. Les expressions de seconde ligne résultent de l'association des expressions de première ligne; l'admiration, par exemple, associe l'étonnement et la joie; l'horreur associe l'étonnement et la douleur, etc.

La même classification pourrait, vraisemblablement, être établie pour les sons signaux du pseudo-langage humain et les trois signaux de première ligne seraient :

Eh!....	Etonnement. — (Qu'est-ce que c'est?)
Ah!....	Joie. — (Je suis bien!)
Oh!....	Douleur. — (Je souffre!)

Remarquons, cependant (2) que nous trouvons ici la même difficulté, pour noter les manifestations vocales du pseudo-langage, que celle à laquelle s'est heurté Garner pour noter les sons signaux chez les Primates. Ces exclamations ont une imprécision réelle, portant non seulement sur le fond, mais aussi sur la forme et l'étonnement peut produire un « oh » ou un « ah » aussi bien que la joie ou la douleur. — C'est le ton qui fait la chanson. — Malgré l'imprécision de la forme, un homme qui entend l'un de ces sons avec l'intonation caractéristique, sait à quoi s'en tenir, d'une façon générale, et ne confondra pas le signal donné de joie ou de douleur, par exemple.

---

(1) José Frappa. — Les expressions de la face humaine, *bull. de l'Institut psychologique*, 2e année n° 1, 1902. Paris.

(2) Le pseudo-langage traduit également, comme les expressions du visage, les sensations mixtes et l'homme ne se trompe guère sur le sens de l'exclamation proférée par exemple, sous l'influence de l'admiration ou de la terreur.

Cependant le champ de ces manifestations vocales est très limité, ainsi que nous le montre l'exemple du sourd-muet (1). On sait qu'il est incapable d'apprendre le vrai langage par la méthode ordinaire (par suite de la suppression des sensations auditives) et, s'il est privé d'éducateurs spéciaux, il n'a à sa disposition que des sons instinctifs.

Il y a là, une expérience qui s'institue naturellement et qui permet de dissocier sans peine, les sons signaux (instinctifs) et les sons du langage humain, dans des conditions d'élégance remarquables.

M. Garner s'étonne de l'imprécision du mot qu'il croit avoir noté chez le singe pour exprimer l'idée d'aliment. Ce son n'a, en effet, pas plus de précision chez le primate que chez le chien. L'homme lui-même, le sourd-muet par exemple, s'il ne peut faire appel qu'au pseudo-langage n'aura à sa disposition qu'un *mèuèu* ou qu'un claquement de langue, d'ailleurs très suggestif, et M. Garner, en face de cet homme qui a besoin de manger, pourra interpréter le *mèuèu* ou le claquement de langue comme *aliment, désir de quelque chose, salut amical ou appel à la concorde.* Il pourra aussi interpréter ce *mèuèu* polymorphe, comme le mode impératif du verbe donner et s'il pousse, à son tour, devant le sourd-muet, ce *mèuèu*, il obtiendra de ce dernier, à la suite du mouvement des lèvres, des réactions qui lui sembleront caractéristiques.

---

(1) Le cas du sourd-muet est particulièrement intéressant, et je me propose d'en faire l'étude spéciale dans un autre mémoire.

En somme, le pseudo-langage de l'homme (les sons signaux à l'aide desquels, il se fait comprendre de ses semblables) ne parait pas plus étendu chez lui que chez les Primates. Il ne représente qu'un outil inférieur et, dès que l'homme veut faire un travail plus soigné, au lieu du pseudo-langage, il se sert de l'outil très perfectionné que constitue le langage proprement dit. Après avoir poussé un *ah!* de souffrance qui indique vaguement à ses semblables un état de souffrance, il précise, si c'est nécessaire, et dit : « je souffre à la tête ou à la jambe ».

Il est à remarquer cependant que ce son signal imprécis nous impressionne physiquement bien davantage que les mots du vrai langage et, le son signal correspondant à la souffrance (gémissements, exclamations sans significations nettes), par exemple, pourra déterminer chez beaucoup d'entre nous, soit une sensation de panique, soit un malaise physique (1).

Le mime humain que j'ai pris comme exemple dans un chapitre précédent, malgré l'absence de mots formulés à haute voix, malgré l'obscurité de l'action, intéresse et émeut le spectateur (qui souvent, cependant, ne comprend pas exactement la situation créée par l'auteur), parce qu'il rugit lorsqu'il est en colère, qu'il gémit et sanglotte, lorsqu'il a du chagrin. Il nous impressionne physiquement, beaucoup plus que moralement ; il réveille chez nous des sensations instinctives ou ataviques ; en un mot, *il s'adresse à nos nerfs* bien plus qu'à notre esprit, pour employer une expression que tout le monde comprendra.

Ainsi s'expliquent, probablement, ces courants mystérieux qui animent les foules, ces élans de défiance ou de sympathie, ces frissons qui passent sur une population toute entière, la secouant d'une même fièvre.

On croit saisir la cause de ces phénomènes, quand on a observé les poussins déclancher, automatiquement, lorsqu'ils entendent le gloussement de la poule, leur signalant l'épervier, et que l'on constate, que chez l'homme aussi, il y a des sons instinctifs capables de donner des sensations physiques, contre lesquelles notre raison est parfois impuissante à réagir.

---

(1) Ce que l'on traduit vulgairement par l'expression de serrement de cœur.

CHAPITRE V

Nomenclature des sons émis par un Anthropoïde.

(*Hylobates Leucogenys*-Ogilby)

A présent que nous avons passé en revue les principales émissions sonores, dont il est facile de constater l'existence chez les mammifères supérieurs, y compris l'homme, j'arrive à l'étude de celles que présente un anthropoïde que j'ai particulièrement étudié.

En laissant de côté toute interprétation, pour ne tenir compte que des faits, les observations de Garner sur les sons variés émis par les capucins, nous montrent que les sons signaux sont relativement nombreux chez certaines espèces de primates.

Je puis moi-même confirmer ce fait pour une espèce encore plus rapprochée de l'homme, pour un Gibbon (*Hylobates leucogenys*-Ogilby) que j'ai étudié pendant plus de cinq ans et dont je raconterai l'histoire. Elle est instructive et me permettra de préciser la valeur des manifestations vocales chez les mammifères.

Pour donner plus d'unité à ce chapitre, je n'indiquerai en ce moment, que les particularités du pseudo-langage et la nomenclature des sons que j'ai notés chez cet anthropoïde.

Je ferai remarquer, cependant, que les gibbons auxquels se rattache l'anthropoïde en question (*Hylobates Leucogenys*) sont connus depuis longtemps comme les mammifères ayant les manifestations vocales les plus étendues, et que, dès 1868 Owen (1) écrivait à leur sujet :

---

(1) Richard Owen. — Anatomy of Vertebrates, Vol. III, p. 600. London 1868.

« Dans le Gibbon, le larynx est relativement large, les cordes vocales bien définies, avec ventricule intermédiaire profond se continuant par le sac placé dans l'espace thyrohyoïde. Si le Mycetes a le cri le plus fort, le Gibbon a le plus grand nombre de notes.

Lui seul parmi les mammifères (animaux) peut prétendre chanter. J'ai entendu, avec surprise le Wouwou (*Hylobates agilis*), captif dans le jardin zoologique émettre l'échelle montante et descendante des demi-tons pendant tout l'octave, que Martin a soigneusement enregistré dans une notation musicale d'une durée de CCXX secondes ».

Quoique le savant anatomiste anglais parle ici d'une autre espèce, l'*Hylobates agilis*, qui vit à Sumatra et au Siam, les remarques d'Owen s'appliquent aussi bien à l'*Hylobates leucogenys*, ainsi que j'ai pu le constater moi-même.

Le Gibbon paraît donc représenter le type le plus favorable au genre d'étude que je désirais poursuivre et les sons que j'ai observés, pendant une longue durée, chez cet animal sont à coup sûr aussi variés que ceux qu'a signalés M. Gardner chez le Capucin. Quoiqu'ils aient été étudiés avec soin et que plusieurs aient été enregistrés au phonographe, leur transcription à l'aide de lettres est tellement difficile que cette nomenclature ne représente qu'une très lointaine approximation.

Voici la nomenclature de ces sons :

TABLEAU DES PRINCIPALES ÉMISSIONS VOCALES

de *l'Hylobates Leucogenys* (Ogilby)

1° État de satisfaction ou de bien-être.

Hôc hôoc, hôuc. — Cri général, à signification imprécise, poussé en face d'aliments présentés à l'animal, ou à la vue d'une personne ou d'un animal connu (chien familier).

Hôc houg houg.
Hag couag, gouaggac. Cri de satisfaction moyenne, particulièrement usité quand on mange.

Couiiiiii (très aigu et répété à plusieurs reprises). — Cri de grande satisfaction, aliment particulièrement délicat et qu'on n'a pas dégusté depuis longtemps.

Hem-hem (à la fois toux et « han » exprimant l'effort). — Cri fréquent quand l'animal s'élance de branche en branche et goutte le plaisir de sauter dans les arbres.

Kouhi-hig-hîig (avec soulèvement des lèvres et rire de la bouche). — Grand témoignage d'affection, qu'on ne prodigue qu'à la personne affectionnée entre toutes — salutations tendres à cette personne.

2° Etat de malaise ou de crainte.

Hôug, *houc oug*, *houc* (en *mezzo voce*). — Cri témoignant l'ennui causé par l'importunité d'une personne connue (manifestation vocale, volontiers accompagnée d'un coup de dent.)

Koc, *kog-koug... hiiig* (avec manifestation de colère). — Franche hostilité. Ce cri se pousse en présence d'une personne qui déplaît et qu'on considère en ennemie ; à ce cri succède souvent le grand chant d'excitation, dont il est question plus loin.

Ook-okoug (grave et saccadé). — Cri signalant un danger et quelque chose d'effrayant ou d'inconnu. Se pousse en considérant un coin d'ombre le soir. En apercevant un objet ou un animal inconnu.

Ce cri, imité par une personne familière, met en éveil la peur de l'animal qui se sauve ou cherche protection auprès de la personne affectionnée (1).

---

(1) Par l'accoutumance ce cri qui nous servait à ramener l'animal en cas de besoin, avait perdu de sa puissance, et l'animal ne réagissait plus qu'en témoignant une certaine crainte et sans prendre la fuite vers le protecteur.

Crug-Cruuug (son très particulier, accompagné d'un grincement de dents). — Cri rare, très caractéristique, exprimant un sentiment peu compréhensible. Ennui de la solitude. Malaise...

3° ETAT INTERMÉDIAIRE.

Thuiiwwg (doux et plaintif). — Cri pour appeler l'attention d'une personne amie et qu'on est porté à traduire « je suis là... occupez-vous de moi... »

Ho o o ouguoug (plaintif et long). — Cri, par lequel l'animal salue la personne affectionnée qui l'a délaissé pendant longtemps et qu'on est tenté d'interpréter comme une plainte et un reproche amical.

Kuhig...ouk. — Cri, par lequel l'animal (jeune) exprime une satisfaction mitigée après un jeu ou une plaisanterie qui dépasse la mesure.

Preut, *Pruùt* (avec vibration des lèvres). — Menace de jeu. (Ne s'observe que chez le jeune animal.)

4° ETAT DE GRANDE EXCITATION.

Grand chant d'excitation, avec roulade et tremblement de la machoire inférieure (1).

C'est là, le chant signalé par Owen dans la citation donnée plus haut. Il a été enregistré sur le phonographe aux différents âges de la vie de mon Gibbon.

(Toujours précédé de sauts ou de mouvements étendus, ce chant dure souvent plusieurs minutes.)

---

(1) Le voyageur est informé à de grandes distances de la présence des hylobates, sans qu'il ait d'ailleurs l'occasion de les observer directement. C'est ainsi que pendant une durée de plus d'un mois dans le cours d'un voyage au Laos, ma caravane était saluée tous les matins par ce chant caractéristique.

Les animaux vivaient, cependant, dans les montagnes voisines, dans des endroits très escarpés.

En résumé, le plus grand nombre des sons émis par l'*Hylobates Leucogenys* se rattache nettement à trois états de l'animal :

1° Etat de satisfaction ou de bien-être;
2° Etat de malaise ou de crainte;
3° Etat d'excitation.

Je n'ai pas noté l'état d'étonnement, comme chez l'homme, parce qu'il paraît se confondre avec l'état de malaise ou de crainte, chez cet anthropoïde extrêmement timide.

Certains sons composés appartiennent à un état intermédiaire entre l'état de bien-être ou celui de malaise et forment alors des cris mélangés, où, tour à tour, on retrouve des sons appartenant aux deux états principaux.

Quant au cri si spécial d'excitation (le grand chant avec roulade), il est émis surtout, chez l'animal en liberté, au lever du jour quand le soleil commence à percer le brouillard.

Quoique les sons notés soient plus nombreux que les sons indiqués chez le capucin par M. Garner, doit-on donner à ces sons la valeur de mots, comme le voudrait ce savant et comme on serait naturellement porté à le faire sans une étude attentive?

Non, les sons émis par mon anthropoïde, tout en présentant quelque variété, ne semblent caractériser que des notions assez vagues — *danger*, *agréable*, *bon*, *mauvais*, *amitié*, *inimitié* — et je n'irai pas jusqu'à prétendre, comme Garner, que l'animal avait la notion du temps bon ou mauvais et un mot pour indiquer qu'il était défavorablement impressionné par la pluie.

Quoique j'aie eu l'occasion d'observer l'animal dans les circonstances les plus intimes de sa vie, quoique l'anthropoïde fut placé dans des conditions beaucoup plus favorables au développement de ses facultés que les singes que l'on peut observer dans les ménageries, puisqu'il prenait ses repas à table, couchait dans un berceau et était soigné comme un enfant, je n'ai pu démêler dans les sons émis, que des cris indiquant des sensations générales, se ramenant toutes à l'état de bien-être, de malaise ou d'excitation.

On pourrait, cependant, continuer à prétendre qu'il est impossible de démontrer avec certitude que les manifestations vocales de l'hylobates ne constituent pas les mots d'un vocabulaire, si je ne pouvais donner une preuve directe, en décrivant dans un des chapitres suivants, les conditions expérimentales qui m'ont permis, je crois, de prouver nettement qu'il s'agit de pseudo-langage et non de sons ayant la valeur de mots rudimentaires.

CHAPITRE VI

Distinction du Pseudo-langage et du langage. Caractère qui différencie le Pseudo-langage du langage humain.

J'ai tenu, dans les premiers chapitres, à décrire les manifestations vocales chez les vertébrés les plus élevés en organisation, avant d'étudier le caractère qui différencie les sons du pseudo-langage des mots du langage humain.

L'on pourrait discuter, à perte de vue, sans obtenir de résultats appréciables, si l'on n'avait pas soin, tout d'abord, de s'entendre sur la signification précise des termes employés.

Il faut définir ce que l'on doit entendre, scientifiquement, par le terme de langage, sans épithète.

C'est cette absence de définition qui a amené Broca (1), le savant anthropologiste, à écrire le passage que je cite plus bas et que l'on ne peut, d'ailleurs, juger sainement, qu'en tenant compte des progrès réalisés en psychologie, depuis l'abandon (pas encore assez général) qui a été fait de la méthode ancienne. Cette méthode qui consistait à recueillir des anecdotes sur les animaux, à observer leurs faits et gestes, en les interprêtant comme s'ils avaient été accomplis par un être humain, poussé par des mobiles humains, à l'aide d'opérations intellectuelles humaines :

« Comment, dit Broca, a-t-on pu prétendre que l'homme seul possède la faculté du langage et qu'elle manque aux animaux ? Il faudrait être aveugle pour ne pas voir que les animaux ont des moyens de se communiquer leurs idées, moyens qui, pour être différents de ceux qui sont usités par l'homme, *n'en constituent pas moins des formes diverses de langage.* Pour n'en citer qu'un exemple, il n'est pas douteux que les fourmis ont une manière de se parler et de s'entendre, des signes particuliers, une sorte de dacylologie spéciale dont elles font un continuel usage, et qui paraît consister dans les attouchements variés de leurs antennes.

---

(1) Broca — Mémoires d'Anthropologie — T. III — Reinwald Paris. p. 311 et suiv. 1877.

Dans les guerres épiques qu'elles se livrent de tribus à tribus, elles se concertent les unes pour l'attaque, les autres pour la défense. Des conseils s'assemblent pour proposer la conquête d'une fourmilière et prendre jour; des courriers vont et viennent dans la tribu, on envoie des éclaireurs, et, d'après leurs rapports, l'attaque est différée ou résolue immédiatement; dans ce dernier cas, à un signal donné, tout s'ébranle, on se met en marche, on arrive devant la place. Par ordre du généralissime, des fourmis se détachent du gros de l'armée soit pour aller, en parlementaires, sommer l'ennemi de se rendre, soit pour explorer les abords de la fourmilière et voir par quel côté elle est plus accessible à l'attaque. Le plan est alors conçu et l'assaut livré. Si l'attaque réussit, après être entré en vainqueur dans la place, on revient triomphalement avec les prisonniers et tout le butin fait sur l'ennemi, butin qui se compose surtout de pucerons mis à l'engrais. Mais si la résistance de l'ennemi se prolonge, ou si l'on se sent trop faible pour le vaincre, le généralissime envoie ses aides de camp demander du renfort à la tribu, avant de poursuivre l'attaque ou de livrer un deuxième assaut. On comprend que tout ce mouvement et toute cette stratégie seraient absolument impossibles sans une entente complète des chefs avec les soldats, sans des ordres donnés et reçus, en un mot, *sans l'existence de signes spéciaux ou d'une forme particulière de langage propre aux fourmis.*

Si les animaux n'avaient pas un langage à eux, comment *pourraient-ils faire l'éducation de leurs petits?* C'est, pourtant, grâce à l'éducation qui lui est donnée par ses parents que le jeune rossignol cultive et perfectionne les merveilleuses aptitudes dont il a été doué pour le chant. Personne n'ignore que le rossignol né ou élevé en cage est loin d'avoir le talent de l'oiseau en liberté. On a observé, dans les pays où les renards sont chassés et traqués par l'homme, que les petits de ces animaux ont plus de finesse et de prudence que n'en ont les vieux renards dans les pays sauvages. Comment cela peut-il s'expliquer si l'on n'admet que les petits renards ont reçu des leçons de leurs parents, et que ceux-ci ont pu leur transmettre les fruits de leur expérience acquise ? *Les animaux ont donc un langage particulier dont ils se servent pour communiquer entre eux, et que nous ne comprenons pas plus qu'ils ne comprennent le nôtre.* »

Evidemment, le savant anthropologiste, auteur de tant de mémoires si importants, n'aurait pas écrit, même de son temps, les lignes qui précèdent, s'il ne s'était pas contenté de la définition vague du terme « langage » donnée dans le langage courant :

« *Le langage consiste dans tout moyen de communiquer la pensée ou d'exprimer le sentiment* ».

Cette façon d'envisager le langage manque de précision.

Se frictionner à l'aide de ses antennes ou de ses palpes ou émettre des sons pour se mettre en communication avec ses semblables, représente des actions très différentes. Qualitativement les deux signaux, ainsi obtenus diffèrent essentiellement (quoiqu'ils concourent au même but) puisque l'un est d'origine tactile et que l'autre est d'origine laryngienne. On ne doit donc pas les confondre sous le même nom.

Aussi insuffisante et presqu'aussi vague, serait la définition suivante :

« *Le langage consiste dans le fait d'émettre des sons qui permettent de donner à des êtres de la même espèce certaines indications* ».

Il devient, en effet, impossible à l'aide de cette définition, d'établir une hiérarchie entre les sons émis spontanément par les animaux et les sons du langage humain, puisque le seul fait, sur lequel se base la définition, constitue un caractère commun entre les sons signaux émis par les animaux et les sons articulés du langage humain.

On pourrait, en adoptant une pareille définition, étendre le terme langage non seulement aux vertébrés, mais vraisemblablement aussi, à beaucoup d'invertébrés et en particulier aux insectes capables de produires des sons (1).

Une telle définition me parait, non seulement beaucoup trop vague, mais même nuisible à la bonne interprétation des taits et je vais essayer de mettre en lumière ses défauts, à l'aide d'une comparaison.

De Blainville a caractérisé tous les mammifères en disant que ce sont des pilifères. C'est un excellent caractère de rapprochement qui s'applique, aussi bien à l'homme, qu'aux autres mammifères; mais, il n'implique pas que tous les mammifères soient des hommes.

Si l'homme a des poils, comme tous les mammifères, il a d'autres caractères qui le différencient comme hominien et l'un des plus visibles, sinon des plus importants, parmi les caractères extérieurs, est la présence des cheveux.

Rien ne nous empêche de concevoir une race d'homme absolument chauve, mais... il n'en existe pas à ma connaissance.

Rien ne nous empêche de concevoir un autre mammifère que l'homme, muni de cheveux abondants, mais... il n'en existe pas de connu.

Or, de même que l'homme a des poils, il a des sons spontanés, comme les mammifères, et de même qu'il a des cheveux, il a un langage caractéristique.

Nous pourrions imaginer un autre mammifère que l'homme muni du langage hominien, mais... cette hypothèse ne se réalise pas ainsi que j'aurai occasion de le montrer.

---

(1) Ainsi que n'ont pas hésité à le faire quelques auteurs.

Nous pouvons imaginer, également, l'homme réduit aux sons instinctifs des mammifères ordinaires, et cette fois l'hypothèse se réalise, puisque c'est précisément le cas des sourds-muets, avant qu'ils n'aient reçu une éducation spéciale.

Il y a donc un intérêt évident à ne pas confondre sous un terme imprécis des choses que l'on a avantage à distinguer.

D'ailleurs, même si quelques animaux présentaient le même langage que l'homme (le langage à l'aide de mots), il serait encore aussi utile de distinguer et de préciser pour ceux qui ne rentreraient pas dans ce cas particulier.

Objectera-t-on que c'est là une querelle de mots, puisque pour désigner les sons émis par les animaux on peut employer le terme de « langage rudimentaire », et arriver ainsi à différencier les sons émis par eux, de ceux du langage humain?

Cette objection ne me parait pas résister à l'examen, car l'expression de langage rudimentaire, implique que les sons des animaux constituent un langage, tandis que je prétends établir que les manifestations vocales des animaux *diffèrent qualitativement de celles de l'homme*, et ne méritent par conséquent pas de se confondre avec les composants du vrai langage.

Il existe, en effet, un caractère qui différencie qualitativement les sons du pseudo-langage, des sons du langage!

Les gloussements de la poule, par exemple, provoquent chez les poussins une réaction qui évoque chez nous les mots assez vagues d'aliment ou de danger, mais ils diffèrent de ces mots par un caractère essentiel : *ces gloussements ne sont pas conventionnels*. La poule qui émet ces sons que nous traduisons par aliment ou danger, n'a pas appris à les émettre, ils ne sont pas le résultat d'une éducation, mais l'obscure résultante de la disposition même de ses organes. Une poule glousse, comme elle mange, plus naturellement encore, si je puis ainsi dire, car la mère poule essaie de faire manger ses petits, divise le morceau appétissant et leur montre comment il faut s'y prendre, alors que personne ne lui a appris à glousser, lorsqu'elle allait couver et devenir éducative.

Prétendra-t-on que la poule glousse parce qu'elle a entendu glousser sa mère durant sa vie de poussin ? Que ce souvenir se traduit chez elle tardivement, lorsqu'elle doit remplir à son tour les fonctions d'éducatrice ?

On pourrait répondre que beaucoup d'œufs de poule sont couvés par des dindes et que les poussins sortis de ces œufs n'ont jamais entendu les gloussements d'une poule (1). (Le cas est encore plus net, pour les poussins issus de couveuses artificielles).

Ce que je viens de dire pour la poule est également vrai pour les mammifères. Le singe, pas plus que le Kanguroo ou le chien, n'apprend à émettre les sons qu'il produit. Les sons sont émis par lui, en dehors de toute éducation. Je ne prétends pas que l'animal placé dans des conditions nouvelles, ne peut pas réagir à ces conditions nouvelles par de nouvelles émissions vocales (2), mais les sons qu'ils produit alors ne sont pas, pour cette raison, le résultat d'une étude, d'un apprentissage; ils sont émis spontanément comme les autres.

Cette affirmation a besoin d'être démontrée par les faits.

Rien ne prouve, *a priori,* que les sons émis par les animaux ne sont pas le résultat d'une éducation et Alf. Russel Wallace (3) a soutenu précisément le contraire pour les oiseaux.

Après avoir cité un certain nombre de faits, rapportés d'après le récit d'autres auteurs (Daines Barrington, H. Herbert) Alf. Russel Wallace conclue :

« Ces faits et beaucoup d'autres qu'on pourrait citer, donnent *la certitude que le chant particulier de chaque oiseau est acquis par imitation,* aussi bien que l'enfant apprend l'anglais et le français, *non par instinct, mais en entendant le langage parlé par ses parents* ».

---

(1) Il semble cependant très difficile d'établir qu'une poule n'a jamais entendu glousser. L'expérience n'est pas impossible. Elle pourrait se faire en élevant des poussins artificiellement, à l'abri de tout bruit extérieur. J'avoue n'avoir pas fait l'expérience. J'en prévois, cependant, le résultat par analogie d'après ce que j'ai constaté chez l'Hylobate.

(2) Le Chien.

(3) Alf. Russel Wallace. — Sélection naturelle. — Traduction de Lucien de Candolle. — Reinwald, Paris, 1872.

Il est incontestable que les perroquets peuvent apprendre certains sons et il pourrait en être de même pour certains mammifères.

Or, si l'exemple des sourds-muets montre que les mots sont bien le résultat d'une éducation faite par les individus de la même espèce, il reste à prouver que les sons émis par les mammifères, autres que l'homme, sont émis naturellement et sans éducation préalable. En d'autres termes, pour que la distinction entre le langage et le pseudo-langage réponde à quelque chose de réel et ne soit pas une simple hypothèse, il faut démontrer que les sons du pseudo-langage sont réellement spontanés et ne résultent pas de l'éducation par les semblables.

Pour arriver à cette démonstration, il était nécessaire de préciser tout d'abord la définition du langage et du pseudo-langage.

Je dois donc résumer ce chapitre en disant :

Il y a pseudo-langage, lorsque les sons émis sont spontanés et instinctifs.

Il y a langage, lorsque les sons émis sont conventionnels et représentent des mots.

Il reste à prouver que les sons émis, par les mammifères autres que l'homme, représentent seulement des émissions sonores spontanées ou instinctives et rentrent dans le domaine du pseudo-langage.

CHAPITRE VII

Les sons émis par le Gibbon à l'état sauvage, sont innés et ne résultent pas d'une éducation faite par les parents ou par les individus de la même espèce.

La nomenclature des sons (voir le Chapitre V) émis par l'hylobate dont j'ai suivi l'évolution pendant plus de cinq ans, ne prend un réel intérêt que, par suite des conditions expérimentales dans lesquelles l'animal a suivi les différentes phases de son évolution.

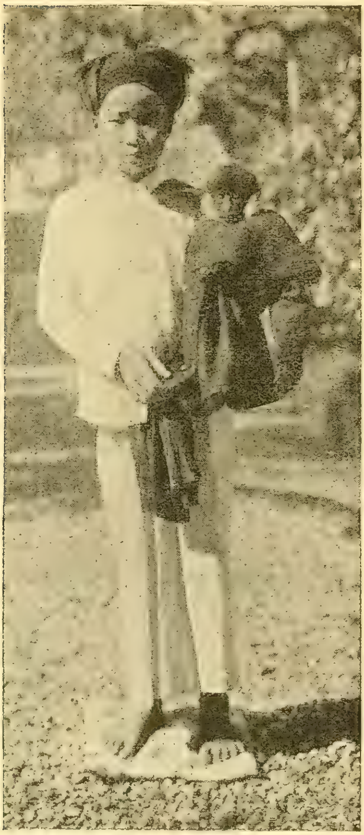
Il est donc nécessaire d'indiquer brièvement l'histoire de sa vie.

Pendant un court séjour que j'ai fait dans le Haut-Laos, grâce à l'amabilité de M. Vacles, et du Roi du Luang-Prabang, j'ai pu me procurer cet hylobate qui était encore extrêmement jeune, ainsi que le montre une photographie prise en janvier 1907.

Au moment où le chasseur Ka me l'apporta, après avoir tué la mère, cette jeune bête, qui reçut le nom de Pépée, n'était qu'une boule gris cendrée, munie de longs bras. Elle ne prenait contact avec le monde extérieur que pour têter. — Le reste du temps, elle dormait frileusement tapie dans un panier garni d'ouate.

Elle n'a, en conséquence, jamais connu ses vrais parents et lorsque sa connaissance s'est éveillée et qu'elle a pris réellement contact avec le monde extérieur, la robe de bure de ma femme semblait lui donner la sensation de la toison maternelle. Sur mes instances, ma femme, pour m'aider dans ma tâche de naturaliste, ayant bien voulu consentir à l'élever, Pépée montrait dans toutes ses actions, qu'elle considérait sa mère adoptive comme son défenseur naturel (1).

J'avais été frappé par les affirmations de Russel Wallace rapportées dans le chapitre précédent; comme il me paraissait douteux qu'elles fussent exactes pour les mammifères, le moment me parut propice pour instituer une expérience précise permettant de mettre en lumière, chez les Gibbons, l'influence des parents sur les sons émis par leurs descendants.



Pépée à Hanoï.

Je recommandai, en conséquence, à mes boys de ne jamais imiter, en présence de Pépée, le chant caractéristique des gibbons, que nous avions si souvent entendu dans notre traversée des Huaphan, et que nous n'avions plus aucune chance d'entendre pendant notre descente du Mékong.

A partir du jour de sa capture, Pépée est restée continuellement sous notre surveillance immédiate. Elle n'a pris contact qu'avec un individu de son espèce (une jeune femelle un peu plus âgée qu'elle et qui est morte pendant la traversée). Ce contact a été tout à fait momentané et n'a eu lieu qu'aux heures des repas. (Voir p. 44 — Pépée à Hanoï).

---

(1) Voici la description que je relève dans mes notes quelque temps après sa capture.

1er Février 1907; sur le Mékong.

« Ma femme à un poupon, Pépée, le jeune gibbon femelle que nous a procuré M. Vacles. Ce poupon refuse de quitter ses bras et ne veut prendre le lait et les bananes qui servent à le nourrir que par son intermédiaire. C'est pour le moment la plus hideuse petite bête que l'on puisse voir..... Elle ressemble, avec ses longs bras, à une gigantesque araignée et piaille dès que je veux la caresser ».

A son arrivée en France, en Février 1908, Pépée était encore un très jeune animal et achevait de compléter sa dentition de lait. (Fig. 2, pl. I et fig. 4.)

Elle n'avait encore jamais essayé d'émettre le chant caractéristique de sa race et, ce n'est que cinq mois après son débarquement, qu'elle commença ses premières tentatives.

J'avoue que, sous l'influence des affirmations de Russel Wallace, j'étais porté à prévoir, qu'elle n'arriverait pas à perfectionner son chant qui, d'après les idées généralement admises, devait rester à l'état d'ébauche incomplète.

Mes prévisions ne se sont pas réalisées. Peu à peu, les essais d'abord timides de Pépée sont devenus plus fréquents, et, sous l'influence d'un état d'excitation (dont je n'ai pu démêler exactement la cause et qui ne me paraît pas être une influence sexuelle), le chant est devenu plus fort et plus complet. Enfin, il a pris toute son ampleur, et, enregistré à plusieurs reprises sur le phonographe, il ne m'a paru différer en rien du chant, si caractéristique, que j'avais maintes fois entendu dans les forêts de l'Annam ou dans le Jardin Botanique d'Hanoï.

Ainsi, sans aucune éducation préalable, complètement isolé de ses semblables, un hylobate est arrivé à reproduire à l'état adulte, le chant caractéristique des représentants de sa race.

N'a-t-on pas le droit d'en conclure que l'émission de ce chant s'est produit spontanément, par le libre développement des organes et sous l'influence d'une poussée purement instinctive ?

L'expérience en question, grâce aux conditions d'isolement réalisées depuis le premier âge, nous fournit, d'ailleurs, des données plus étendues.

Pendant mon séjour en Indo-Chine et particulièrement à Hanoï, j'ai pu étudier à loisir des *Hylobates Leucogenys* des deux sexes, captifs chez des particuliers, ou vivant dans les cages du Jardin Botanique; j'ai suivi leurs évolutions dans le jardin du Docteur Cognacq qui les élevait en semi-liberté; enfin, j'ai pu, sinon les observer à l'aise, tout au moins les écouter chanter, à maintes reprises, à l'état de pleine liberté, durant mes déplacements dans la haute région.

Le *hốc*, *hoốc*, *hốuc* que j'ai signalé (Chapitre V) dans la nomenclature des sons, comme indiquant un sentiment assez vague de satisfaction, avait été noté par moi, chez les hylobates de la même espèce, vivant en commun au Jardin Botanique, lorsque les gardiens ou des visiteurs leur apportaient des bananes.

Il en est de même pour le *hốc houg houg... hàg couag gouagac* et le « *Couïiiiic* » très aigü et répété à plusieurs reprises — cri de satisfaction moyenne et de grande satisfaction, en dégustant un aliment de choix.

J'avais remarqué, de même, le « *hem*, *hem* » (à la fois toux et « han » exprimant l'effort) chez les hylobates de la même espèce vivant librement dans le jardin du Docteur Cognacq, le sympathique directeur de l'École de Médecine de Hanoï.

J'avais entendu pousser, à maintes reprises, le « *hòug*, *hoûcoug*, *houc* (en *mezo voce*) au Jardin Botanique, par un gros mâle de la même espèce, quand les enfants européens ou des annamites se pressaient autour de la cage et lui faisaient des agaceries et le *kog kog koug... hiiig*, de même que le « *ook-okoug* » (grave et saccadé) lorsque l'animal apercevait quelque chose qui l'effrayait.

Enfin, je m'étais préoccupé du « *crug*, *crummg* » (avec grincement de dents) sans le rapporter, avec certitude, (1) à l'Hylobates Leucogenys, ne l'ayant jamais entendu que dans le lointain.

---

(1) Je n'ai su que j'avais affaire à une manifestation vocale du gibbon, que longtemps après mon retour en France, lorsque, sous une influence inconnue, Pépée a fourni le même son, à plusieurs reprises.

Il ressort de ces observations que tous les sons que j'ai entendu émettre par les hylobates, libres ou captifs, dans leur pays d'origine, ont été reproduits par Pépée, *naturellement et sans l'influence d'aucune éducation du fait d'individus de la même espèce.*

On peut donc en conclure que, tous les sons que j'ai pu noter chez les hylobates, *se produisent, comme le grand chant, instinctivement et spontanément.*

Je ne puis pas affirmer que j'ai enregistré tous les sons que les gibbons peuvent émettre à l'état de liberté ou de captivité. La chose est peu vraisemblable, puisque la nomenclature des sons émis par le sujet en expérience, indique que Pépée a émis plusieurs sons, distincts de ceux que j'ai notés à Hanoi, comme par exemple, le « *Kouhi, hig, hiig* » (avec soulèvement des lèvres) cri correspondant au grand témoignage d'affection. Il en est de même, pour les quatre sons que j'ai transcrits sous l'épithète d'*intermédiaires*. On doit remarquer qu'ils se rapportent à des états très spéciaux de l'animal et que l'on n'a aucune chance de les entendre si l'on ne pénètre pas, plus intimement que je n'ai pu le faire, dans les bonnes grâces de l'animal sauvage ou captif dans un jardin zoologique.

Complètent-ils la liste des sons que le gibbon peut émettre à l'état sauvage? C'est probable, sans que je puisse le certifier.

Dans tous les cas, ils ont été émis spontanement par Pépée et représentent, comme les autres, des sons spontanés, produits sans influence d'éducation par d'autres individus de la même espèce.

Tout au plus pourrait-on prétendre, avec quelque vraisemblance, que par suite des conditions nouvelles de sa vie, Pépée avait acquis par ses propres moyens une variété de sons plus étendue que les représentants de la race sauvage.

Cette hypothèse, qui d'ailleurs n'infirme en rien le point que je voulais démontrer « *les sons émis par le gibbon à l'état sauvage sont innés* », est assez embarrassante.

Il est difficile de savoir quelles acquisitions l'animal a pu faire à notre contact, et si par exemple le « *Kou hi hig hiig* » avec soulèvement des lèvres, le grand cri ou rire d'affection, existe à l'état sauvage, ou traduit un nouvel état de l'animal.

J'ai déjà dit que j'avais évité avec le plus grand soin toute tentative de dressage. Ce son n'est donc pas une imitation.

Cependant, il n'en reste pas moins probable que Pépée avait dû modifier certains de ses instincts à notre contact. Cette question offrant un réel intérêt, mérite d'être étudiée avec quelques détails et je lui consacrerai le chapitre suivant tout entier.

CHAPITRE VIII

Pendant le cours de son évolution et, malgré les conditions nouvelles fournies par l'apprivoisement, l'hylobate en expérience parait n'avoir émis que des sons instinctifs et spontanés.

J'ai évité, ais-je dit, dans le chapitre précédent, de tenter un dressage de mon hylobate.

Systématiquement, je me suis abstenu de lui donner des *talents de société*; cependant, il n'est pas douteux que l'animal vivant, en notre compagnie, n'ait contracté de nouvelles habitudes et n'ait reçu un commencement d'éducation.

Etant donné qu'il prenait ses repas en même temps que nous et le plus souvent à notre table, assis sur une chaise d'enfant (où il était attaché par une bricole pour éviter des manifestations trop étendues), il avait reçu, ainsi très progressivement, presqu'à notre insu, non pas un véritable dressage, mais un commencement d'éducation. (Fig. 1 et 3, pl. I.)

Il avait appris à garder une serviette autour de son cou, à porter à sa bouche la cuillère pleine de nourriture (1), à se servir d'un verre, qu'il saisissait avidement lorsqu'il avait soif, pour boire à la façon humaine, le verre entre les lèvres.

Dans un autre ordre d'idée, quand nous partions en excursion à bicyclette et que nous nous arrêtions en forêt, nous lâchions Pépée librement pour qu'elle put voler (2) en liberté dans les arbres, sans crainte de le voir s'égarer. L'animal, qui goûtait, cependant, un très vif plaisir à prendre son exercice favori, ne nous perdait pas de vue, revenait vers nous et se laissait reprendre sans peine, dès que nous touchions à nos machines et que nous faisions le simulacre de repartir. Plusieurs fois, nous avons profité d'un moment d'inattention de sa part pour gagner un abri ou nous dissimuler derrière un tronc d'arbre. Nous avons constaté, alors, son attitude inquiète en ne nous apercevant plus, ses recherches précipitées et son affolement.

---

(1) Qu'il n'essayait jamais de remplir lui-même.

(2) L'expression de voler dans les arbres ne paraîtra nullement impropre à ceux qui ont assisté aux sauts étendus des hylobates au milieu de la verdure.

Tout autre, était son attitude, dans un endroit déjà connu et exploré (dans une propriété, par exemple, où nous passions une partie des vacances). L'animal qui jouait librement pendant la journée dans les grands arbres ou le long des gouttières du toit se montrait indépendant et était plus difficile à reprendre; il fallait presque toujours employer un subterfuge (1). Il résistait souvent à l'appât des friandises, tant il redoutait d'être attaché à la chaîne qui nous permettait de nous mettre à l'abri de ses familiarités et de ses méfaits, lorsqu'il avait lassé notre patience.

Il aimait passionnément à jouer avec les chiens et prenait mille libertés avec ceux qu'il connaissait intimement : leur tirant sans ménagements la queue et les oreilles, les mordant à pleine bouche et se fiant à son agilité pour échapper à de justes représailles. Devant un chien inconnu, son attitude était remarquable ; tantôt, il manifestait de la frayeur et de la répulsion, tantôt, il montrait au contraire une confiance entière et commençait à jouer sans hésitations. Jamais, à ma connaissance, son choix n'a été malheureux (2).

---

(1) Ce subterfuge consistait, presque toujours, dans le simulacre de bataille avec la personne qu'il chérissait entre toutes — Pepée accourait pour mordre l'agresseur et se faisait ainsi capturer.

(2) On serait tenté d'admirer ce coup d'œil merveilleux et cette perspicacité de devin. Je ne cite cependant le fait que pour montrer l'acquisition de qualités étrangères à sa race; car, il peut s'expliquer, à mon sens, très simplement et sans faire intervenir un flair extraordinaire. Sous l'influence de son état du moment, Pépée avait envie de jouer ou de ne pas jouer, si son désir de jouer l'emportait sur la crainte d'entrer en conflit avec un animal étranger, elle abordait franchement le chien et, l'on sait qu'aucun chien abordé de cette façon, n'est capable d'un mauvais coup. Il grogne, tout au plus, montre de l'humeur, mais ne mord jamais.

Enfin, cet animal de race sauvage essentiellement arboricole, dont le plus grand plaisir, au laboratoire de Roscoff (où M. le professeur Delage avait bien voulu lui donner l'hospitalité à plusieurs reprises), était de se précipiter du haut des peupliers sur des fusains, où il nageait à la surface du feuillage, s'était accoutumé a dormir dans un berceau confortable, dans des draps et sous des couvertures. Lorsque la fin du jour arrivait, il manifestait une grande impatience pour aller se coucher. (Fig. 5, pl. I.)

Une fois étendue dans les draps et gîtée sous les couvertures, Pépée faisait un somme jusqu'au lendemain, en ayant grand soin de ne pas se découvrir.

J'en ai dit assez sur la vie courante de cet intéressant compagnon, pour prouver qu'à notre contact, il avait contracté des habitudes et modifié certains de ses instincts, quoiqu'il n'eût pas été soumis à un dressage systématique, mais simplement à des influences journalières.

Hé bien ! cet animal qui réagissait très nettement à certains mots (1), qui répondait à son nom, qui avait des désirs particuliers (2) auxquels nous ne nous trompions pas, qui les exprimait à sa façon par une mimique très variée, ne me paraît les avoir jamais manifestés par des sons nouveaux et, dans tous les cas, à l'aide de sons appris de notre bouche.

C'est là un point sur lequel il me paraît important d'insister et que je crois utile de mettre en lumière par des faits précis, pour bien rendre ma pensée.

J'étudierai, comme exemple, son attitude pendant le repas. L'animal a faim. En face de la table abondamment servie, il se sent bien disposé et pousse le « *hòc hôoc hôuc* » cri général à signification imprécise, mais indiquant un état de bien-être. On tarde à le servir, ou j'ai l'impolitesse de me servir tout d'abord. (Fig. 2, pl. I.)

---

(1) Comme le chien est, d'ailleurs, capable de le faire.

(2) Désir de sortir de la chambre où on l'enfermait, de se coucher, de prendre certains aliments de choix, de boire du bon vin, etc.

Il témoigne son impatience par « *hôug, hôücoug, hôuc* » qui indique son ennui ou sa contrariété.

On remplit son assiette, et on lui donne un blanc de poulet.

Tout en mangeant, il témoigne un état de satisfaction moyenne à l'aide d'une série de « *hoc, houg houg, hag couag gouag gac* » qu'il émet presqu'entre chaque bouchée.

Son verre rempli d'eau ou de vin rouge, abondamment mouillé, éveille la même réaction.

Voici le dessert : on lui donne des raisins, ou des bananes ou des dattes (fruits particulièrement appréciés), l'animal manifeste un état de grande joie par le « *Couiiiii* » répété à à plusieurs reprises.

Un peu de champagne, ou de vin sucré, produit la même impression et amène le même son.

Pourtant, fait remarquable et sur lequel j'attire l'attention, le raisin ou l'un des autres fruits cités plus haut, s'il est donné pendant plusieurs jours de suite ne provoque plus que le *hoc, houg houg, hag couag, gouag, gac*, et si la répétition se poursuit, le fruit en question n'est plus dégusté qu'avec un « *hôc hôoc houc* » et il en est de même pour les liquides.

Ces faits me paraissent typiques. Ils indiquent clairement qu'en dépit de ses habitudes nouvelles, de l'empreinte donnée par la domestication, l'hylobate ne caractérise pas les objets par des sons et que ces sons n'indiquent qu'un état général de satisfaction plus ou moins grande, mais ne précisent pas la nature de l'aliment (aile de poulet, raisin, liquide), mais seulement, le degré de satisfaction causé par l'aliment.

Ce fait peut, peut-être, s'expliquer si l'on réfléchit que l'animal sauvage n'a pas besoin, n'a pas l'occasion de désigner l'aliment par des sons. L'animal sauvage ne demande pas sa nourriture, personne ne la lui donne.

Pour manger et boire, il doit chercher lui-même et chercher aussi silencieusement que possible. J'imagine que l'hylobate qui descend des hautes branches pour satisfaire sa soif au point d'eau (1) n'a nulle tendance à manifester bruyamment et ne doit procéder à cette manœuvre qu'avec une extrême prudence, avec la peur obscure et innée du tigre qui guette. Une fois l'aliment saisi, dans la coutume singe, l'aliment devient, visiblement, propriété particulière. L'on peut alors, mais alors seulement, manifester son degré de satisfaction et prévenir les camarades.

J'ai noté dans la nomenclature donnée au chapitre V, quelques sons que je n'ai pas entendu émettre par les Gibbons, à l'état sauvage ou à l'état de captivité, et qui peuvent représenter des acquisitions nouvelles faites par suite de l'apprivoisement (2).

Il faut remarquer, cependant, que toutes ces émissions sonores n'expriment, comme les autres, que des états de l'animal et ne s'appliquent pas à des objets précis. Il est d'ailleurs possible que si je ne les ai pas notées chez d'autres individus que celui que j'ai mis en expérience, cela tient seulement à ce que que je n'ai pas vécu suffisamment dans l'intimité des hylobates du jardin botanique d'Hanoï. Je suis certain, par exemple, d'avoir entendu émettre le « *Thuiiwwg* » doux et plaintif, cri d'appel à la personne amie, par Arthurette, l'hylobate un peu plus âgée que Pepée. J'ai noté chez le même animal « le *hoooouguoug* » (plaintif et long) cri de reproche et plainte après un long abandon.

---

(1) J'ai été souvent frappé par la manœuvre de Pepée jouant dans le jardin et allant boire dans un bassin de ciment d'un demi-mètre cube. L'animal, étendu sur le bassin, était obligé de plonger la tête entre les parois pour atteindre le niveau de l'eau. Pépée, qui buvait si tranquillement dans un verre, se tenait sur la défensive, prête à fuir, campée sur ses jambes, ses longs bras tendus comme des ressorts. Après chaque gorgée elle relevait la tête et regardait avec inquiétude autour d'elle et en arrière.

(2) Ce fait est très important; nous avons tout lieu de croire, en effet, ainsi que l'affirme M. Hachet-Souplet (*) « que l'empreinte de l'apprivoisement n'est pas éphémère. Elle persiste non seulement chez l'individu, mais encore chez ses descendants. Les instincts acquis se transmettent d'une génération à la suivante, même lorsqu'ils sont très particuliers ». M. Hachet-Souplet cite comme exemple un macaque à qui il avait appris avec beaucoup de peine à chasser les rats et qui donnait naissance à des petits qui chassaient merveilleusement les rats.

En supprimant un organe chez un animal nous n'avons aucune chance pour que ses descendants présentent la même mutilation et cependant, si nous donnons une habitude nouvelle au même animal, nous pouvons espérer (à mon avis dans des limites très restreintes) que ses descendants conserveront la disposition acquise.

(*) HACHET-SOUPLET. — Les bases psychologiques de la domestication. — *Revue scientifique*, 7 sept. 1912, p. 275.

Je ne reste donc dans l'incertitude que pour trois sons en tout : le « *Kuhig... ouck* » cri de satisfaction mitigée, pendant le jeu.

Le « *Preut Preut* » (avec vibration des lèvres), menace de jeu.

Et enfin le « *Kouhi... hig-kîg...* » (avec soulèvement des lèvres et rire de la bouche), le grand témoignage d'affection.

Le premier de ces cris était seulement poussé le matin, lorsqu'au réveil l'animal venait jouer sur mon lit et que je l'avais enroulé dans les draps où il était obligé de se débattre longuement avant de se dégager. Ce jeu plaisait modérément à l'animal, et quand il réussissait enfin à se libérer de l'étoffe enroulée sur lui, il saluait sa sortie par ce « *Kuhig ouck* » qui semblait exprimer à la fois son état mitigé de satisfaction et de mécontentement.

Le second n'a été observé que chez Pépée jeune, lorsque je la prenais à pleins bras et que je l'approchais ou l'éloignais rhytmiquement de ma figure. Ce jeu lui plaisait beaucoup et elle émettait ce « *Preut... Preut* » caractéristique quand sa figure se trouvait presqu'en contact avec la mienne. La dernière manifestation, le grand témoignage d'affection, était exclusivement réservée à ma femme, que l'animal considérait comme son défenseur naturel.

Ces trois sons ont-ils été acquis par Pépée pendant son évolution ou bien existent-ils à l'état sauvage ?

Je ne puis trancher la question. Elle me paraît d'ailleurs secondaire, puisque, dans tous les cas, ces sons représentent des acquisitions spontanées de l'animal et ne représentent certainement pas des sons appris ou imités d'un autre animal. Pépée n'a pu les émettre que sous sa seule inspiration et elle s'est toujours refusée à répéter ceux que nous émettions, quelqu'insistance que nous ayons mise à les prononcer devant elle.

CHAPITRE IX

Les animaux sont-ils susceptibles d'apprendre à émettre des sons ?

Les conditions expérimentales dans lesquelles s'est trouvé placé le Gibbon dont j'ai parlé plus haut, permettent de conclure que les Hylobates n'ont, comme manifestation vocale, que les sons instinctifs, caractéristiques du pseudo-langage. Il semble que l'on peut étendre cette conclusion, par analogie, aux mammifères autres que l'homme.

On ne peut pas affirmer, cependant, qu'aucun animal n'arrive à juxtaposer au pseudo-langage constitué uniquement par des sons innés, émis spontanément et sans éducation, des sons appris, c'est-à-dire résultant d'une éducation ou d'une imitation.

Nous sommes donc conduits à nous poser cette question : les animaux sont-ils susceptibles d'apprendre à émettre des sons ?

Dans l'état actuel de nos connaissances, nous devons répondre — non — pour la grande généralité des animaux — oui — dans quelque cas exceptionnels.

Chose curieuse, cette possibilité d'apprendre à émettre des sons, en imitant d'autres individus, paraît indépendante du développement des centres nerveux, indépendante du degré d'intelligence que nous sommes portés à attribuer aux animaux qui se rapprochent le plus de nous. Alors qu'un anthropoïde, l'hylobate qui a si longtemps vécu dans notre familiarité, s'est toujours désintéressé du moindre effort pour prononcer un son conventionnel, pour imiter un de nos vocables ou le cri d'un animal quelconque, nous allons trouver cette faculté d'imitation chez quelques oiseaux.

J'ai longtemps réfléchi à cette anomalie et voici l'hypothèse qui me paraît la plus rationnelle pour la justifier.

Il me semble que je me suis heurté chez Pépée non pas à une impossibilité de la part de ses organes, les sons émis par elle étaient assez variés pour permettre à son larynx d'imiter des sons conventionnels, mais à une indifférence complète (pas à une mauvaise volonté, à une a-volonté). L'Hylobate paraît habitué à classer les sons dans trois catégories :

1° Les bruits dangereux, nuisibles ;
2° Les bruits avantageux, annonçant un plaisir ;
3° Les bruits indifférents.

L'animal ménage son attention et écarte tout ce qui n'est pas intéressant, c'est-à-dire nuisible ou agréable.

J'ai fait donner à Pépée plusieurs auditions au piano, avec des morceaux de musique d'allures diverses. Aux premières notes, elle s'inquiétait visiblement du bruit, cherchait sa provenance ou son origine ; puis, presqu'aussitôt, elle se détournait, et, à partir de ce moment, paraissait ignorer le musicien et sa musique.

Nous n'avions pas plus de succès quand nous causions devant elle. Elle se désintéressait de nos paroles, ou bien se mettait à chanter à tue-tête, étouffant le bruit de notre conversation par ses roulades.

L'animal ménage systématiquement son attention. Il semble craindre de la fixer et, de fait, lorsque son attention est fortement en éveil, il ne tarde pas à éprouver une fatigue extrême, comme à la suite d'un surmenage.

Celà paraît ressortir très nettement d'une expérience que j'ai vu réussir à deux reprises, avec Arthurette (1).

On présentait à cette dernière une glace que l'on faisait osciller lentement dans plusieurs directions. Voir, sous ses yeux, s'agiter une image semblable à la sienne, intriguait fortement l'animal. Son attention se trouvait vivement excitée, il cherchait à saisir l'image sosie, passait la main derrière la glace, recommençant plusieurs fois ce manège, visiblement surpris de ne rien trouver. Alors,... l'animal baillait longuement, s'étendait par terre, devant le miroir et s'endormait (1).

---

(1) Cette expérience a eu lieu à Saïgon, en présence de M. Krempf, explorateur de la mission scientifique permanente en Indo-Chine.

Pépée n'a jamais réagi de la même manière. S'apercevant de l'inutilité de sa recherche, n'éprouvant aucune crainte, sa curiosité paraissait très atténuée. Elle regardait avec indifférence le miroir en mouvement et ne tardait pas à ne plus y prêter attention.

J'ai plusieurs fois renouvelé l'expérience avec une armoire à glace ou elle pouvait se voir en pied. Son jeu a toujours été le même — un rapide coup d'œil — puis l'indifférence. —

Existe-t-il réellement une nécessité pour l'animal de ménager sa faculté d'attention ?

S'il en est ainsi, la possibilité d'apprendre à émettre des sons, dépendrait moins du développement total des centres nerveux que de la résistance de l'animal à un effort d'attention.

---

(1) M. Garner, dont j'ai déjà analysé le travail dans un chapitre précédent, a eu le courage de passer six ans dans les Forêts de l'Afrique centrale, expédition qui lui a coûté la santé et une partie de sa fortune. Il a rapporté du Congo toute une collection de singes, et entre autres, un jeune Chimpanzé dont il a publié plusieurs photographies dans l'*Illustration* du 1er Octobre 1910.

Voici le résumé du texte qui illustre ces images. Le professeur a donné pour compagne de jeu à Susie (c'est le nom d'un chimpanzé) une fillette qui s'est mise en tête de lui apprendre les éléments de la lecture à l'aide de cubes formant alphabet. Dans la première illustration, au début de la leçon, la jeune citoyenne des forêts africaines semble faire un effort « sursimiesque » pour concentrer ses facultés mentales et comprendre ce qu'attend d'elle ce bébé d'une autre espèce.

La seconde photographie, la plus suggestive, nous montre le résultat : « l'animal prostré lève les yeux au ciel dans une attitude de désespoir ». Je cite ces intéressantes photographies, parce que j'ai été frappé de l'attitude lamentable de Suzie qui éprouve visiblement le surmenage que j'ai signalé chez Arthurette.

CHAPITRE X

Observations relatives à un oiseau qui a appris, de sa propre initiative, à imiter les sons d'un autre animal.

Si les anthropoïdes, et les mammifères en général, semblent réfractaire à l'apprentissage du son, il n'en est pas de même des oiseaux. Sans parler de certains perroquets bien doués, qui apprennent des phrases entières, lorsqu'on les leur serine assez longtemps, il existe d'autres espèces très différentes qui, sans l'intervention directe de l'homme, peuvent imiter les sons d'autres animaux.

J'ai pu m'assurer personnellement du fait et constater qu'un oiseau, appartenant à un groupe très éloigné de celui des perroquets, est capable de se mettre, lui-même, à l'école et de prendre des leçons, auprès d'un animal différent de son espèce (1).

C'est sur le merle buffle qu'ont porté mes observations.

Le merle buffle (*Acridotheres cristatellus* L.), est bien défini par son nom vulgaire. Son aspect extérieur et son vêtement le font ressembler au merle noir (*Turdus merula* L.) de nos haies et de nos bosquets, quoiqu'il appartienne à la famille des Sturnidés et soit, par conséquent, apparenté avec nos étourneaux.

Comme notre merle, il est complètement vêtu de noir, sauf au niveau des ailes où il porte un large miroir qui lui fait une ceinture blanche pendant le vol.

---

(1) Je dis d'une espèce différente et non de la même espèce.

Son bec est jaune serin ou blanc rosé, selon que l'on a affaire à la race montagnarde (*Acridotheres cristatellus* L.) ou à la race des plaines basses (*Acridotheres siamensis* et *Acridothères tristis*).

Quand l'oiseau éprouve une émotion, les plumes se hérissent au-dessus du bec et forment une petite crête.

Les pattes sont noires. L'œil est tantôt brun, tantôt bleuâtre. Comme notre merle commun, il est grand mangeur de larves et d'insectes, qu'il ne va pas chercher dans les buissons, mais sur le dos des bestiaux au pâturage.

Le merle buffle est l'un des oiseaux les plus communs des régions cultivées du Sud-Asie. Tous ceux qui ont visité nos possessions de l'Indo-Chine l'ont aperçu, perché au pâturage, sur le dos des buffles, des bœufs et des chevaux.

Il est facile de l'observer dans les plantations du Tonkin au lever du jour, autour des étables, au moment de la sortie du bétail. Dès que les bêtes du troupeau quittent leur abri, les merles buffles qui attendent sur les arbres du voisinage, vont se percher sur les croupes des bœufs, des vaches ou des buffles et procèdent à une minutieuse inspection, avec une familiarité très amusante.

Les bêtes à cornes se laissent faire avec un visible plaisir, pendant que ces effrontés se promènent sur eux et travaillent à les débarsasser de leurs parasites.

Les merles buffles accompagnent le troupeau à la prairie, tantôt voletant, tantôt se faisant voiturer et montent la garde autour de lui, picorant dans l'herbe, à droite et à gauche.

J'ai décrit, dans un article spécialement consacré aux mœurs de cet oiseau, ma première rencontre avec un merle buffle savant (1).

C'est dans un voyage au Laos que mon attention fut particulièrement appelée sur lui. Je me trouvais alors, avec un dévoué compagnon, dans le nord de la province de Than-

---

(1) L. Boutan. — Le merle buffle. — *Bulletin de la Société d'Etudes et de Vulgarisation de la Zoologie agricole*, 1911, Bordeaux.

Hoa, au milieu d'un pays peu fréquenté où les sentiers qui servent de route sont à peine dessinés, au milieu de forêts de bambous et de hautes futaies...

Nous voici arrivés, après une longue étape, dans le village de Sam-Ma, ou le chef met à notre disposition la plus grande pièce de sa demeure.

La maison a belle apparence, notre chambre occupe toute la façade de ce grand bâtiment en bois, bâti sur pilotis, recouvert d'un large toit rappelant une carapace de tortue.

Pendant que nous nous installons, un de nos serviteurs annamites a sorti de sa cage le petit Helictis (1) (*Helictis personata*), qui me servait par sa gentillesse à exciter la curiosité des indigènes et à vaincre leur timidité en les amusant.

La petite bête apprivoisée gambade au bout de sa chaîne.

Soudain, un bruissement d'aile. Un oiseau s'abat hardiment dans la pièce et semble surpris de ne pas y trouver les hôtes accoutumés.

Il ne s'intimide pas pour si peu et inspecte curieusement toutes les nouveautés qu'il aperçoit.

L'Helictis le préoccupe dès l'abord; il vole à sa portée et l'examine attentivement. Mon petit carnassier n'aime ni les intrus ni les curieux et charge pour témoigner son mécontentement. Le merle buffle volette au-dessus de sa tête et se pose précisément à la place que l'animal qui l'intrigue vient de quitter.

Nouvelle charge, nouvelle volte face de l'oiseau.

Maintenant, il a cessé de taquiner l'Helictis et s'est perché sur l'appui en bambou de la fenêtre. Il nous considère longuement, gazouille; puis, il ouvre un large bec et commence un discours, dans une langue que nous ne comprenons pas.

Malgré la bizarrerie du fait et son inattendu, il faut se rendre à l'évidence, nous avons devant nous, dans ce petit village laotien perdu au milieu des montagnes, un merle buffle savant; un orateur, qui peut en remontrer à n'importe quel perroquet.

---

(1) L'Helictis joue en Indo-Chine le même rôle que la Mangouste dans l'Inde et chasse activement les serpents.

— Cette entrevue avec un merle buffle si bien élevé, m'avait donné l'ambition d'étudier de plus près ces singuliers oiseaux; aussi, dès mon retour à Hanoï, je me mis en campagne pour m'en procurer une nichée.

Mon espoir ne fut pas déçu et l'un de mes élèves me fournit les faits intéressants que je vais rapporter.

Cet oiseau, que nous avions élevé à la becquée, était devenu très familier, il vivait dans la maison en semi-liberté. Quoiqu'il eût une cage pour demeure, cette prison ne le gênait guère et je m'aperçus bientôt que l'animal avait trouvé le moyen d'en ouvrir lui-même la porte. Le fait me paraissant curieux, je me fis apporter la cage où l'on avait réintégré le merle-buffle.

C'était une vulgaire cage en bambou, avec une petite porte qui glissait à guillotine le long de deux montants comme certaines fenêtres anglaises. Il semblait difficile à première vue que le merle buffle put forcer le passage par ses propres moyens.

Il sortait cependant avec facilité.

Il lui suffisait d'un tour d'inspection le long de la paroi de la cage pour déterminer l'emplacement exact de la porte. Il glissait son bec, comme un levier, sous le montant inférieur, le soulevait en ouvrant le bec, relevait la tête et prenait le large avec un petit cri de triomphe.

Ce trait montre à quelle rusée petite bête j'avais affaire. Il servira d'introduction pour le fait sur lequel je désire appeler l'attention.

La promenade favorite de l'oiseau était la véranda qui entourait le premier étage de ma maison. Je l'avais surpris, à maintes reprises, perché sur le barreau d'une chaise et écoutant gravement les sons émis par Pépée, que l'on enchaînait souvent à l'une des extrémités de cette véranda. (Voir page 62.)

Quelque temps après, entendant les cris caractéristiques du Gibbon bien loin de l'endroit où il devait se trouver normalement, je crus à une fugue de ce dernier et je me mis en devoir de le rattraper.

Or, Pépée était sagement à sa place ordinaire. C'était le merle buffle qui, en se promenant, répétait les sons qu'il avait appris et imitait assez bien son modèle pour m'induire en erreur.

Le Merle bufle sous la véranda.

Ainsi, cet oiseau, *sans intervention directe de l'homme* et de sa propre initiative, avait appris des sons très différents de ses manifestations vocales ordinaires et les répétait sans utilité pour lui.

Ce fait, important à mettre en lumière au point de vue théorique, n'a cependant qu'une importance pratique très restreinte. J'ai dit que, dans l'espèce, il n'y avait pas eu intervention directe de l'homme et que l'animal en semi-liberté n'avait pas été influencé par nous. Il était soumis cependant, *indirectement*, à notre influence ; vivant auprès de nous, il avait sa nourriture assurée, ses repas réglés ; il avait des loisirs.

Ce sont là des conditions nouvelles dans la vie d'un merle buffle et, il faut remarquer qu'à l'état sauvage, le merle buffle n'aurait jamais eu occasion de prendre de semblables leçons et d'occuper ses loisirs à écouter les sons émis par un gibbon.

Il n'en est pas moins vrai, que dans la semi-liberté où il vivait, aucune contrainte, sinon une impulsion naturelle provenant de son propre fond, ne l'obligeait à faire ce qu'il faisait.

Quel qu'exceptionnel que soit le fait dans la nature, il n'en prouve pas moins, qu'il a suffi d'une modification dans le mode de vie de l'animal pour lui permettre d'acquérir, par sa seule initiative, des sons particuliers, empruntés à un autre animal (1).

Ces sons appris, diffèrent nettement des sons spontanés du pseudo-langage et se rapprochent qualitativement des sons du langage humain.

N'est-ce pas à l'ensemble de ces sons qu'on devrait donner l'épithète de langage rudimentaire ? — Ils sont beaucoup plus rapprochés que les sons instinctifs des sons du vrai langage.

Je ferai remarquer cependant qu'ils en diffèrent encore par un caractère important. Les sons appris du langage humain ont une signification précise ; ils ont la valeur des **Mots** qu'on peut définir : « *Une ou plusieurs syllabes conventionnelles qui expriment une idée* ».

---

(1) A ma connaissance, il n'existe pas d'observations certaines d'un animal à l'état sauvage apprenant à imiter le cri d'autres animaux ; l'exemple souvent cité de l'oiseau rieur n'est pas exactement interprété. Peut-être la pie imite-t-elle la poule pour attirer les poussins ? — Ce fait m'a été affirmé par des témoins dignes de foi qui prétendent avoir surpris le manège de l'oiseau pour entraîner les jeunes loin de la mère et les dévorer à son aise.

Il est certainement peu vraisemblable, qu'en répétant les sons émis par Pépée, le merle buffle leur donne une signification quelconque. Il me paraît évident qu'il répète les sons appris, pour le seul plaisir d'imiter l'animal, et sans leur attribuer aucun sens précis.

CHAPITRE XI

Les animaux, qui sont capables d'apprendre à émettre des sons, peuvent-ils arriver à donner une signification précise à ces sons ?

L'exemple du merle buffle prouve, d'une façon évidente, que certains oiseaux peuvent apprendre à émettre des sons.

Rien cependant ne peut nous autoriser à dire que le merle buffle *donne une signification précise aux sons appris*.

Un pas de plus et le fossé, qui sépare l'homme et l'animal au point de vue du langage, serait franchi.

L'animal peut-il faire ce pas ? Peut-il arriver à donner une signification précise à des sons appris (à des sons conventionnels) ? Il me semble que la réponse est : « peut-être oui ».

Il était tout naturel de s'adresser pour trancher la question et pour faire une expérience concluante, aux oiseaux imitateurs, aux perroquets que de Blainville définissait très heureusement « *les Primates des oiseaux* ».

Le 11 Janvier 1904, le Dr Netter (1) avait proposé d'instituer des expérimentations précises sur un perroquet auquel on n'aurait encore rien appris.

Voici la lettre qu'il avait écrite à ce sujet :

« C'est en le laissant jeûner quelque temps que, dans la doctrine de l'identité, on doit pouvoir susciter en lui pour le moins, deux des notions qu'acquièrent nos petits enfants pourvus de l'ouïe et se trouvant à l'âge de 3 à 12 mois. Tout d'abord, chaque jour, matin et soir, on renouvellerait complètement l'alimentation ainsi que la provision d'eau et l'on répèterait respectivement les mots *aliment* et *eau*. A la longue, naturellement, le verbiage du perroquet consistera dans l'émission entremêlée des deux sons.

---

(1) Dr Netter. — Séance du 11 Janvier 1904. *Bull. Inst. g. psychol.*, p. 166. — 4me année, n° 2, Paris.

« Celà obtenu, un jour l'on s'abstiendra de renouveler l'aliment, tandis que l'eau sera apportée, et de même le lendemain. Après maintes reprises de cette manière de procéder, ou bien la faim éveillera la notion de nourriture substantielle, et l'oiseau criera uniquement *aliment, aliment* et la preuve de l'identité sera acquise, ou bien il continuera à entremêler les deux mots et l'on aura la preuve de non identité (Inutile d'ajouter qu'une seconde expérience serait ensuite faite inversement avec la privation d'eau).

Le problème se trouvait ainsi nettement posé par le Dr Netter. La réponse affirmative permettait de dire, au point de vue particulier qui nous occupe : « *Le perroquet en question a appris des sons et est arrivé à donner à ces sons une signification précise* ».

Le 24 Février 1904, M. Hachet Souplet répondait ainsi à la lettre de M. le Dr Netter :

« L'expérience dont M. le Dr Netter soumet le plan à l'Institut général a été faite, il y a plusieurs années déjà, et j'en ai publié le compte rendu. Assurément, elle n'a pas établi, chez le perroquet, l'existence de facultés intellectuelles permettant de supposer que cet oiseau comprend tout ce qu'il dit; — et d'ailleurs j'estime que, la plupart du temps, il répète des sons, au hasard; — cependant cette épreuve a mis en lumière un raisonnement véritable, quoique rudimentaire, chez un perroquet.

« J'ai d'abord appris à mon sujet le mot « armoire », en lui montrant une petite armoire facile à accrocher à des points différents de la muraille du laboratoire, et dans laquelle je rangeai toujours ostensiblement sa pitance quotidienne. Je lui enseignai ensuite les noms de beaucoup d'objets en les lui présentant, parmi eux se trouvait une échelle et je pus obtenir que l'oiseau articulât le mot « monter »; chaque fois qu'i me voyait gravir les échelons.

« Or, un beau jour, quand on apporta la cage de notre sujet dans le laboratoire, l'armoire se trouva accrochée près du plafond, tandis que la petite échelle était rangée dans un coin parmi les autres objets connus de l'animal. Le problème se posait ainsi : l'oiseau qui, chaque jour, quand j'ouvrais l'armoire criait : « *Moire! Moire! Moire!* » de toutes ses forces, voyant que ce meuble se trouvait hors de ma portée et que, par suite de ce fait, je ne pouvais en tirer sa nourriture quotidienne, sachant, d'autre part, que je pouvais m'élever au-dessus du sol, au moyen de l'échelle, et ayant à son service les mots « monter » et « échelle », les emploierait-il pour me suggérer l'idée d'utiliser l'échelle, afin d'atteindre l'armoire?

« Le perroquet, très énervé, battait des ailes, mordillait ses barreaux en criant : « *Moire! Moire! Moire!* » Et, ce jour-là, je n'obtins rien de plus. Le lendemain, l'animal (n'ayant reçu que du millet qu'il aimait peu et non le chennevis enfermé dans l'armoire) était au paroxysme de la colère, et, après mille essais pour écarter ses barreaux, son attention finit par être attirée par l'échelle et il prononça : « *Chelle, monter armoire!* »

« Cela constituait un effort intellectuel merveilleux! Je n'explique que le mot « échelle » ait devancé ce jour-là et les suivants, le mot « monter »; car l'objet présent accaparait l'attention de l'oiseau, plus encore que l'action, qui n'était représentée dans son cerveau que par un souvenir.

« Ici, l'association d'idées est évidente; elle est spontanée. Il y a bien dans cette expérience la preuve d'une opération intellectuelle différente des associations d'habitudes. Cette espèce de phrase prononcée par un perroquet offre cet immense intérêt d'être une phrase non apprise, d'être une création de l'animal observé. Elle correspond à l'idée conçue par le perroquet de me voir utiliser l'échelle pour atteindre l'armoire.

« Je considère de tels raisonnements comme tout à fait exceptionnels ».

J'ai tenu à citer les principaux passages de la communication de M. Hachet-Souplet. Elle semble prouver que l'animal est arrivé, dans les conditions de l'expérience, à donner aux sons appris une signification précise; cependant, il peut se faire aussi, ainsi que l'a fait remarquer M. Giard (1) à la suite de cette communication « que dans la surexcitation de son désir d'avoir une nourriture qu'on lui faisait attendre, il ait manifesté son impatience en lâchant d'un coup tout son répertoire ».

Dans cette hypothèse nous reviendrions au cas du merle buffle répétant les sons d'un autre animal, sans y attacher une signification précise.

Le problème paraît avoir une importance théorique si considérable, qu'il est impossible de le considérer comme tranché par une seule expérience, même lorsque cette expérience a été effectuée par un expérimentateur aussi compétent et aussi ingénieux que M. Hachet-Souplet. D'ailleurs, l'auteur lui-même nous donne le droit de faire quelques réserves en écrivant au commencement de sa communication : « Je ne me rappelle pas exactement les détails de mon expérience pour vous les donner aujourd'hui, mais dans une prochaine séance je pourrai revenir sur cette question si elle vous paraît intéressante (2) ».

Même, en admettant que dans le cas qui nous occupe, le perroquet ait donné une signification précise à des sons appris, il n'en reste pas moins vrai, qu'à l'état sauvage, l'animal livré à ses propres forces, à ses propres ressources, n'use que des sons du pseudo-langage, c'est-à-dire de sons non appris.

Il suffit de réfléchir pour comprendre que la possibilité de donner une signification précise à des sons est en rapport direct avec le développement des centres nerveux et, est facteur, non seulement de la faculté d'attention, mais aussi des autres facultés de l'intelligence.

---

(1) Page 257, *loc. cit.*

(2) *Loc. cit.*, p. 256.

Il en résulte qu'un animal ne pourrait réellement avoir un langage, un vrai langage composé de mots enseignés par ses parents ou ses semblables (ce langage fut-il réduit à un très petit nombre de sons), *que s'il avait au point de vue cérébral* un développement approchant de celui de l'homme.

Cette objection resterait entière, même dans le cas de la pie imitant le gloussement de la poule. Si le fait que j'ai signalé dans une note du chapitre précédent était confirmé, par des observations certaines, il différerait encore notablement de celui constaté dans l'expérience de Hachet-Souplet, puisque la pie est un animal sauvage et que le gloussement de la poule serait imité par la pie, en dehors de toute intervention humaine.

CHAPITRE XII

Comment l'homme, qui possède naturellement le pseudo-langage, comme les autres mammifères, acquiert-il le langage?

Nous avons vu que les mammifères sauvages ne semblent émettre que des sons spontanés. Quelques oiseaux cependant, sous l'influence plus ou moins directe de l'homme, arrivent à émettre des sons appris. Peut-être même, en existe-t-il qui sous l'impulsion d'un besoin puissant, d'une excitation extrême, arrivent à donner une signification précise à quelques sons appris.

Il serait, évidemment, très curieux de connaître comment les premiers hommes ont acquis le langage humain; mais, nous ne pourrions formuler à ce sujet que des hypothèses insuffisamment basées sur des faits.

Je me propose seulement d'examiner comment l'homme acquiert le langage humain, dans le cours de son évolution.

Nous avons, tous, assisté aux premières tentatives de l'enfant et nous savons que le bébé balbutie les premiers mots sans leur donner aucun sens; cependant, assez rapidement, beaucoup plus rapidement à coup sûr que le perroquet de Hachet-Souplet, il arrive à une précision relative.

« Ma-ma » « Pa-pa » après avoir été de simples imitations des sons émis intentionnellement par la nourrice, comme premiers prodromes de l'éducation, finissent par déclancher régulièrement, à la vue de la mère ou du père... ou d'un monsieur qui rappelle vaguement le père.

L'enfant a franchi le stade merle buffle et égale, déjà, le perroquet de Hachet-Souplet.

Pour compléter les renseignements que nous donne le bébé élevé dans le milieu ordinaire de la famille, il serait utile de savoir comment se comporteraient des enfants, normalement constitués, et privés de tout contact verbal avec leurs parents et leurs semblables (1).

Il me paraît vraisemblable, qu'après avoir atteint un âge suffisant, ces enfants arriveraient, non pas à parler une langue pouvant se rapporter à un idiome classé, mais une langue dont ils seraient les propres inventeurs. Ils la forgeraient en imitant les bruits, que leurs oreilles bien conformées leur permettraient de saisir dans la nature et cette langue serait essentiellement constituée par des onomatopées.

Ces onomatopées, d'abord répétées par imitation et par plaisir, prendraient rapidement dans leur bouche la valeur de mots et, par exemple, le « miaou » du chat d'abord imité sans but, ne tarderait pas à désigner l'animal lui-même, comme cela se produit, d'ailleurs, chez les jeunes enfants placés dans les conditions ordinaires de la vie humaine.

Une telle expérience ne peut s'instituer systématiquement de nos jours. Elle a peut-être été réalisée dans l'antiquité, sous le règne du roi égyptien Psammitichus, vers l'an 650 avant l'ère chrétienne.

Voici, en effet, ce que raconte Hérodote (2) :

« Les égyptiens se croyaient, avant le règne de Psammitichus, le plus ancien peuple de la terre. Ce prince voulut savoir à son avènement à la couronne quelle nation avait le plus de droit à ce titre et voici les moyens qu'il imagina : Il prit deux enfants de basse extraction, nouveau-nés, les remit à un berger pour les élever parmi ses troupeaux, lui ordonna d'empêcher qui que ce fût de prononcer un seul mot en leur présence, de les tenir enfermés dans une cabane dont l'entrée fut interdite à tout le monde, *de leur amener*, *à des temps fixes*, *des chèvres pour les nourrir* (1), et, lorsqu'ils auraient pris leur repas, de vaquer à ses autres occupations.

---

(1) Par exemple, des enfants qui vivraient dans une ferme isolée, au milieu d'une population de sourds-muets.

(2) Histoire d'Hérodote traduite du grec par Larcher. — Paris, Charpentier, 1850.

« En donnant ces ordres, ce prince voulait savoir quel serait le premier mot que prononceraient ces enfants quand ils auraient cessé de rendre des sons inarticulés.

« Ce moyen lui réussit et deux ans après que le berger eut commencé à en prendre soin, comme il ouvrait la porte et qu'il entrait dans la cabane, ces deux enfants se traînant vers lui, se mirent à crier : **Bécos**, en lui tendant les mains.

« La première fois que le berger les entendit prononcer cette parole, il resta tranquille ; mais, ayant remarqué que, lorsqu'il entrait pour en prendre soin, ils répétaient souvent le même mot, il en avertit le roi, qui lui ordonna de les lui amener ».

Le roi Psammitichus ayant appris que le mot « **Bécos** » signifiait « pain » chez les Phrygiens en conclut, sans grande raison, que les Phrygiens représentaient le peuple le plus ancien de la terre.

Le scoliaste d'Apollonius de Rhodes a fait remarquer, non sans à propos, que « **Os** » était une terminaison particulière à la langue grecque et que, suivant toute apparence, les enfants avaient émis, le son « **Bée** » qui est le cri des chèvres qu'on leur amenait à heure fixe pour les nourrir.

Si l'on tient compte, par conséquent, de la remarque du scoliaste clairvoyant, cette expérience fameuse de Psammitichus, sans donner aucun renseignement au point de vue de l'ancienneté relative des peuples, serait très précieuse pour nous renseigner *sur le mécanisme de la formation du langage*. Les enfants, mis en expérience par Psammitichus, *auraient procédé comme mon Merle buffle* prenant ses premières leçons vocales auprès de mon anthropoïde, et *auraient appris à bêler au contact des chèvres.*

---

(1) J'ai souligné ce point important au point de vue des résultats de l'expérience. Malheureusement Hérodote dit dans un autre passage : « Les prêtres de Vulcain, m'apprirent à Memphis que ce fait arriva de cette manière, mais les grecs mêlent à ce récit un grand nombre de circonstances frivoles et, entre autres, que Psammitichus fit nourrir et élever ces enfants par des femmes à qui il avait fait couper la langue ». Sans l'intervention des chèvres, l'expérience n'a plus aucun intérêt à notre point de vue.

Quoiqu'il en soit de cette antique expérience, à laquelle on ne peut attacher qu'une importance très relative, puisqu'il est impossible de contrôler ses données, il m'a paru intéressant de la citer parce qu'elle semble en concordance avec ce que nous pouvons observer, tous les jours, dans le cas de l'enfant élevé normalement.

Même, lorsqu'il a franchi le premier stade de pure imitation, pendant quelque temps, les sons appris par lui conserveront un sens vague et général. « Gâteau » par exemple, servira à désigner tout ce qui est bon et tout ce qui se mange ; ce vocable pourrait, pendant cette période, être considéré par quelqu'un habitué à étudier les singes, comme la simple expression d'un état de satisfaction et de bien-être provoqué par la vue de l'aliment. On serait tenté de la définir comme le « *Couiiiiii* » de mon hylobate. *Cri de grande satisfaction en face d'un aliment particulièrement apprécié, réaction à un état général de bien-être.*

Ce vocable diffère pourtant du cri spontané de l'anthropoïde. Il en diffère qualitativement, malgré son imprécision, et représente déjà un son appris, un son conventionnel. La ressemblance n'est que superficielle, la différence est capitale.

Le « *Couiiiiig* » de Pépée, ainsi que je l'ai démontré, est un son inné, une manifestation du pseudo-langage.

Le « gâteau » de l'enfant, malgré son sens vague et imprécis, est un son provenant d'une première éducation, d'une première imitation ; c'est un son appris, **un mot.** Il fait partie du vrai langage.

Fait digne de remarque, car il nous éclaire sur la façon dont les sons imitatifs arrivent à la dignité de mots, l'enfant peut arriver à un âge où son vocabulaire aura pris de l'étendue, où il désignera avec précision les objets familiers et où cependant certains sons, certains vocables en seront encore au stade « merle buffle » (c'est-à-dire qu'ils seront émis par l'enfant par plaisir, mais sans interprétation).

J'ai à ce sujet un souvenir personnel qui me paraît caractéristique.

J'avais entendu chanter, dans mon enfance, une vieille romance dont la musique m'avait évidemment charmé et dont je transcris les paroles, de mémoire :

> Du nid charmant caché sous la feuillée,
> Pourquoi faire ainsi le tourment ?
> Ce nid ce doux mystère
> Que vous guettez d'en bas,
> C'est l'espoir du printemps,
> C'est l'amour d'une mère ! !
> Enfants n'y touchez pas... Enfants n'y touchez pas !

J'aimais à répéter ce couplet, probablement pour le plaisir que me causait le rappel de la musique, car je n'en comprenais par le sens.

J'ai très nettement le souvenir que plus âgé, j'ai éprouvé une gêne obscure en répétant ce refrain et que je me demandais vaguement, sans faire effort pour trouver la solution, ce que pouvait bien être le « *Dunid charmant* » qui se cachait sous la feuillée et dont on faisait ainsi le tourment... Un beau jour, peut-être pas avant l'âge de douze ou treize ans, j'ai eu un éclair, une illumination brusque. « *Dunid* » était un nid d'oiseau. Le voile se déchirait, les mots chantés avaient un sens précis. Je comprenais, je leurs donnais, enfin, une signification et je me sentais fier de ma trouvaille.

Chacun de nous retrouverait, sans peine, de pareils souvenirs.

Cet exemple ne semble-t-il pas indiquer que le mécanisme de la formation du langage est tout à fait analogue (1), dans son principe, à celui que j'ai signalé chez l'oiseau imitateur ?

L'enfant commence par répéter les sons émis par ses semblables par plaisir, sans but précis, sans intention arrêtée.

---

(1) On pourrait, peut-être même, dire homologue.

Progressivement le mot prend sa valeur interprétative et sa précision, parce que l'homme a des centres nerveux beaucoup plus développés que les animaux, parce qu'il est capable d'associations bien autrement étendues.

Ce doit-être ainsi qu'il façonne progressivement cet outil, infiniment supérieur au pseudo-langage. Grâce au mot, il change les modes de la pensée, lui ouvre des territoires nouveaux, et, selon l'heureuse expression de M. le professeur Delage, rend possible ces deux processus intellectuels : la généralisation et l'abstraction *qui sont les ailes de l'intelligence.*

CONCLUSIONS

1° L'étude du Gibbon (*Hylobates Leucogenys*-Ogilby), dont j'ai suivi l'évolution pendant plusieurs années, prouve par comparaison avec les types sauvages, que les anthropoïdes de cette espèce émettent, seulement, des sons instinctifs ou spontanés qui diffèrent qualitativement des sons appris, constituant les mots du vocabulaire humain.

Par analogie, il semble qu'on peut étendre cette affirmation aux autres mammifères (sauf l'homme).

2° Il y a donc lieu de distinguer l'ensemble des sons purement spontanés, des sons acquis par l'éducation ; je propose, pour l'ensemble des premiers, le nom de **pseudo-langage** ; le nom de **langage** étant réservé exclusivement aux seconds.

3° Les manifestations vocales des mammifères se rapportent toutes au pseudo-langage, sauf celles de l'homme qui se rapportent à la fois au pseudo-langage et au langage.

4° Quelques animaux, cependant (les oiseaux imitateurs), en dehors des sons du pseudo-langage, peuvent, dans des conditions particulières, émettre des sons appris empruntés à un autre animal (exemple du merle buffle). Ces derniers sons diffèrent qualitativement des sons du pseudo-langage (puisqu'ils sont appris et non plus spontanés), et se rapprochent intimement des sons du vrai langage (ils peuvent, peut-être se confondre même avec eux dans des cas très rares).

Ces sons peuvent être classés sous l'épithète de **langage rudimentaire.**

5° Pratiquement négligeables (puisqu'ils ne se produisent qu'à la suite de circonstances très particulières), ces sons ont une importance théorique considérable; ils permettent de comprendre comment l'homme, muni naturellement du pseudo-langage (ainsi que nous l'indique l'exemple du sourd-muet), arrive à conquérir son langage.

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

INTRODUCTION 5

Première distinction entre le pseudo-langage des animaux et le langage humain. 7

Les sons signaux chez quelques oiseaux et les mammifères autres que les Primates 13

Le Pseudo-langage chez les singes, d'après les observations de R.-L. GARNER. 20

Le Pseudo-langage chez l'homme 26

Nomenclature des sons émis par un Anthropoïde 30

Distinction du Pseudo-langage et du langage, caractère qui différencie le Pseudo-langage du langage humain 36

Les sons émis par le Gibbon à l'état sauvage sont innés et ne résultent pas d'une éducation faite par les parents ou les individus de la même espèce. 43

Pendant le cours de son évolution et, malgré les conditions nouvelles fournies par l'apprivoisement, l'hylobate en expérience paraît n'avoir émis que des sons instinctifs et spontanés 49

Les animaux sont-ils susceptibles d'apprendre à émettre des sons? 55

Observations relatives à un oiseau qui a appris de sa propre initiative à imiter les sons d'un autre animal 58

Les animaux qui sont capables d'apprendre à émettre des sons, peuvent-ils arriver à donner une signification précise à ces sons, ... 65

Comment l'homme qui possède naturellement le Pseudo-langage, comme les autres mammifères, acquiert-il le langage? 70

CONCLUSIONS 76

EXPLICATION DE LA PLANCHE

Photographies de l'Hylobates Leucogenys

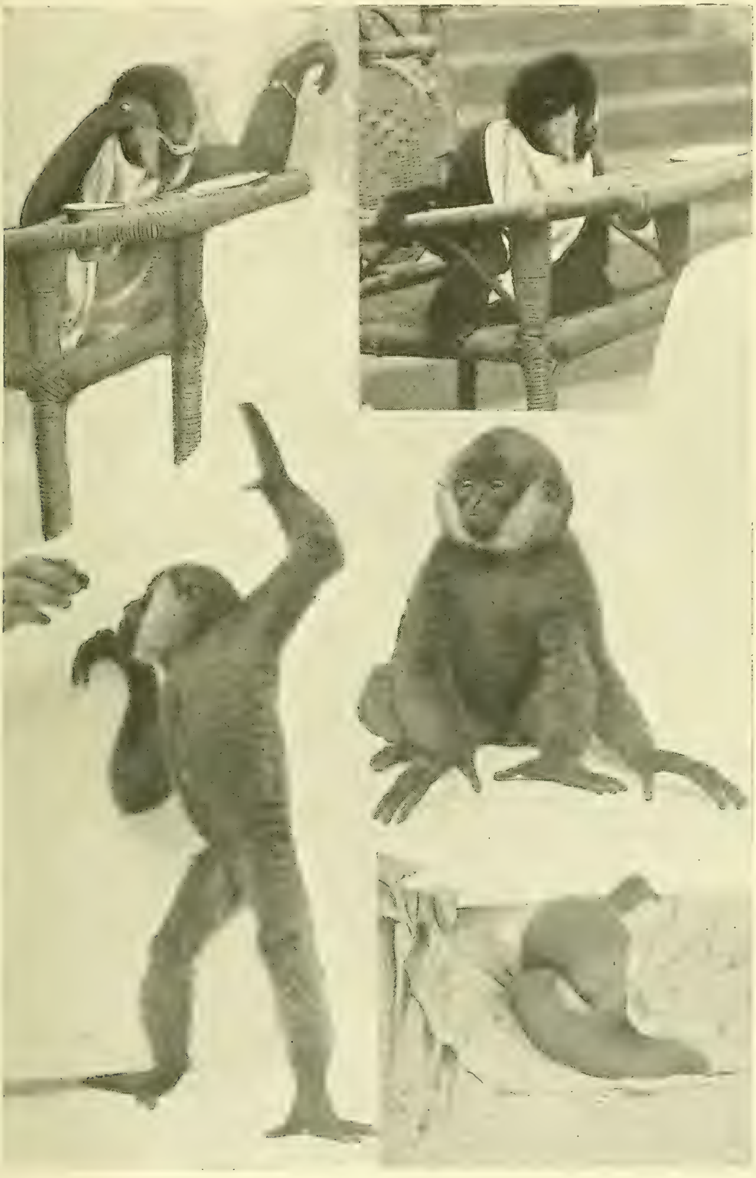
Fig. 1. — *En haut et à gauche.* — Pépée mangeant sa soupe à l'aide d'une cuillère.

Fig. 2. — *En bas et à gauche.* — Pépée dans la station dressée.

Fig. 3. — *En haut et à droite.* — Pépée la serviette au cou, attendant son repas.

Fig. 4. — *Au milieu et à droite.* — Pépée au même âge que dans la figure 2 — vue de face.

Fig. 5. — *En bas et à droite.* — Pépée installée dans son berceau et se préparant à dormir.



STRUCTURE DE LA TIGE

D'APRÈS SON ORIGINE

(INTRODUCTION A L'ÉTUDE CRITIQUE DES NOTIONS CLASSIQUES
SUR LA CONSTITUTION
DES ORGANES DES PLANTES SUPÉRIEURES)

PAR

Henri BOUYGUES

Docteur ès sciences,
Préparateur à la Faculté des Sciences de l'Université de Bordeaux.

INTRODUCTION

L'anatomie est une science de faits plus ou moins nettement observés puis généralisés.

Elle est donc susceptible de précision dans la mesure même où ces faits sont bien observés; mais elle est sujette à des erreurs dans les comparaisons que l'on établit en vue de la généralisation. Ce dernier danger devient particulièrement grave dans le cas où l'on est tenté d'étendre à un organe quelconque l'ensemble des connaissances acquises sur un autre organe.

Il semble que l'on est tombé dans ce danger en faisant l'étude anatomique de la tige des plantes dicotylédones.

La comparaison de cet organe avec la racine s'imposait pour ainsi dire spontanément à l'esprit. Or on a distingué depuis longtemps dans celle-ci deux régions bien nettes : le cylindre central et l'écorce.

L'étude du développement a confirmé et précisé en outre cette distinction en montrant que la limite interne de cette dernière région est très exactement établie par l'existence d'une assise plissée appelée « endoderme » (1), laquelle lui appartient en propre.

On a donc voulu étendre cette notion à la tige et l'on a admis que celle-ci possède, comme la racine, un cylindre central. On a trouvé, dans quelques tiges, une assise plissée qu'on a baptisé « endoderme » et on s'est évertué à reconnaître son existence même dans les cas où elle manque totalement.

Mais lorsqu'on fait l'étude du développement de la tige on s'aperçoit que ce prétendu « endoderme » ne correspond nullement à la dernière assise de l'écorce. De sorte que chez la grande majorité des tiges adultes et chez toutes à l'état embryonnaire, on ne peut reconnaître l'existence d'un cylindre central.

Une autre conception est celle des cellules initiales dans le point végétatif. On sait que la racine et la tige de presque toutes les Cryptogames vasculaires présentent à leur sommet une cellule génératrice unique vers laquelle convergent toutes les séries d'éléments constituant ces organes.

Or en étudiant la racine des Phanérogames on a vu une convergence identique vers un foyer de cloisonnement ; ce qui a fait naître aussi dans l'esprit des observateurs qu'on avait affaire encore là sinon à une seule initiale du moins à des initiales en nombre limité. Et comme la sériation des cellules semble correspondre à la division en région, on a cherché si chaque file avait son initiale particulière. On l'a vu en effet dans les petites racines et, dans les grosses, on a admis qu'il y avait enchevêtrement des initiales. On a cherché même à délimiter ces régions par des lignes de force permettant de mieux les apercevoir dans les cas difficiles.

---

(1) Le mot endoderme fut employé en 1861 pour la première fois par Oudemans. Ueber den Sitz der Epidermis bei den Luftwurzeln der Orchideen. *Abhandl. der Acad.*, Amsterdam, 1861.

Il a fallu ensuite transposer ceci à la tige. Mais de ce côté les difficultés se sont élevées à un tel degré qu'on a été forcé d'admettre, au moins dans la plupart des cas, l'existence d'initiales plus nombreuses que dans la racine. Néanmoins, toujours avec l'idée préconçue qu'un schéma général d'initiales devait présider au développement de tous les organes, la majorité des auteurs, et particulièrement les auteurs français, admettent et enseignent partout : 1° que les régions de la tige dérivent d'un nombre limité d'initiales ; 2° que chaque région possède ses initiales particulières.

Considérons encore un autre point : la division des tissus en primaires et secondaires. Les tissus primaires dit-on sont des tissus adultes formés par des méristèmes primitifs occupant en massifs les points végétatifs. Les tissus secondaires au contraire sont des tissus adultes apparus par l'activité de méristèmes en feuillets formés aux dépens de tissus primaires qui semblaient passer définitivement à l'état adulte.

Cette conception très simple correspond bien à la réalité pour le cambium de la racine et pour le phellogène des deux organes. Mais en est-il de même du cambium de la tige ?...

Quiconque a dû enseigner en effet les travaux pratiques se trouve fortement embarrassé lorsqu'il s'agit de trouver des types d'apparition de cette zone génératrice.

Le mode de formation du cambium dans la tige des plantes dicotylédones semble donc être beaucoup plus une conception hypothétique qu'une réalité. Il en est du reste de même des notions d'initiales et de cylindre central.

Si ces conceptions ne forçaient pas les faits il n'y aurait que demi-mal. Mais on en est venu à marquer des initiales dont rien autrement ne prouve l'existence ; à marquer comme endoderme et péricycle des assises de cellules absolument semblables à leurs voisines, aussi bien pendant leur développement qu'à l'état adulte ; à donner sous forme de schéma une apparition du cambium que l'on serait bien embarrassé de montrer.

Il m'a donc paru nécessaire de faire une révision générale de ces notions en faisant d'abord l'historique de la question et ensuite en examinant les faits sans parti pris, sans idée préconçue, et surtout, sans faire de comparaisons prématurées.

Le mémoire actuel n'est qu'une entrée en matière abordant la question par l'étude du développement de la tige, considérée d'une manière complètement indépendante de la racine et même de la feuille. On verra que cette étude, quoique volontairement restreinte, nous oblige à abandonner nos conceptions classiques pour revenir à la manière de voir d'un auteur ancien dont la sagacité et la précision ont été vraiment merveilleuses.

La plupart des auteurs ont fait les études du développement des organes sur des coupes longitudinales en négligeant d'une manière presque absolue l'étude des coupes transversales. Je me suis donc *volontairement attaché à l'étude de ces coupes* qui sont particulièrement instructives. Chacune donne en effet dans son ensemble la phase atteinte par les tissus à ce niveau et il suffit de conserver toutes les coupes, depuis l'extrême sommet de l'organe, pour avoir la série de ces phases évolutives.

CHAPITRE PREMIER

Historique.

Nägeli. — En 1858 Nägeli (1), à propos de ses recherches sur l'accroissement de la tige et de la racine des plantes vasculaires, considérait le sommet de celles-ci comme formé d'un tissu générateur, capable de multiplier à l'infini ses cellules et de constituer de ce fait le point de départ de toute organisation ultérieure. Pour ce motif il lui donna le nom de méristème primitif (Urmeristem).

Nägeli établissait de plus dans ce même travail l'homogénéité de ce tissu soit en coupe transversale, soit en coupe longitudinale dans les régions très jeunes des tiges. Ce n'est qu'à une certaine distance de leur sommet végétatif qu'il reconnaissait la présence d'un autre tissu générateur, le cambium (2), dépendant étroitement du méristème primitif et toujours entouré d'un méristème dérivé (Folgemeristem).

Ce cambium pouvait constituer soit un cylindre (Cambium cylinder) soit des filets extra axiles, de contour varié (Cambium strœnge), soit enfin une zone concentrique à l'axe (Cambium mantel, Cambium ring).

---

(1) Nägeli, *Beitrage zur wiss, Botanik*, Leipzig, 1858, Heft 1.

(2) Sanio donne au contraire le nom de cambium à la zone de tissu générateur grâce à laquelle le faisceau s'épaissit et qui se trouve toujours à la limite du liber et du bois fasciculaires.

Il montrait ensuite que ce cambium donnait naissance à du liber et à du bois et il le décrivait comme formé par des cellules allongées tendant à croître en longueur et à se diviser par cloisons parallèles à leur axe.

Nägeli confondait dans le mot cambium le tissu du jeune faisceau vasculaire (procambium actuel) et le tissu générateur grâce auquel certains faisceaux s'épaississent (cambium fasciculaire).

Hanstein. — En 1868, c'est-à-dire dix ans plus tard, à la suite d'un grand nombre d'observations dans lesquelles il avait été guidé par les travaux plus anciens de Sanio (1), Hanstein (2) écrivait que le sommet végétatif des plantes phanérogames n'est pas constitué par une seule cellule terminale comme chez les Cryptogames vasculaires et comme l'avait pensé Hofmeister (3), mais bien par un groupe plus ou moins confus de cellules dans lequel il arrive cependant à reconnaître trois groupes superposés; chacun de ces groupes étant le point de départ d'une des régions que doit posséder la tige parvenue à l'état adulte.

C'est ainsi que dans la coupe longitudinale de *Prunus lauro-cerasus* (fig. 1), il reconnaissait une assise externe entièrement indépendante du tissu sous-jacent et dont les cellules, en se multipliant, forment une couche qu'il appelle le dermatogène (4). Sous le dermatogène il remarquait, rarement une, plus souvent deux ou trois assises, à l'ensemble desquelles il donnait le nom de périblème (5). Enfin, plus intérieurement, Hanstein, distinguait encore un autre groupement qui engendrait les tissus dont les transformations ultérieures donnent naissance au tissu vasculaire et à la moelle. Comme ce troisième histogène remplit l'espace central de l'organe il lui donnait le nom de « plérome » (1).

---

(1) Sanio, *Botanische Zeitung*, 1865, p. 184 et suivantes.

(2) Hanstein, *Die Scheitelzellgrappe im Vegetations punkt des Phanerogamen*, Boon, 1868.

(3) Hofmeister : *Beitrage zur Kenntnis der gefasskryptogamen*, 1857; *Neue Beitrage zur kenntniss der Embryobildung des Phanerogamen*, 1859.

(4) De derma = peau et genomaï = je produis.

(5) De periblema = manteau.

Pour Hanstein chacune des trois régions fondamentales de la jeune tige se termine à l'extrémité de celle-ci, par un très petit groupe de cellules génératrices, qui peut se réduire peut-être pour chaque groupe à une seule et qui devient dans tous les cas le foyer primitif de production pour chacune d'elles.

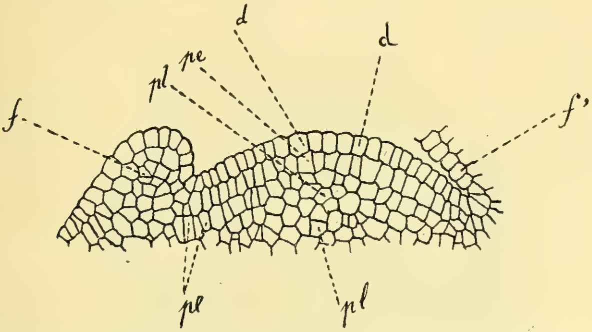


Fig. 1. — *Prunus lauro-cerasus.* Coupe longitudinale d'une tige. *d*, dermatogène; *pe*, périblème; *pl*, plérome; *f*, *f'* feuilles (Hanstein).

Mais après avoir émis cette notion sur l'individualisation des régions de la tige dans le sommet même de cet organe, Hanstein a bien soin de faire remarquer qu'aucune de ces cellules primordiales ne se met en évidence au milieu des autres et ne doit en être distinguée.

Sachs. — En 1872, Sachs (2) n'admettant pas non plus l'existence d'une seule cellule terminale au sommet de la tige des Phanérogames, considérait celui-ci comme formé par un ensemble de cellules très petites constituant un méristème primitif. Dans ce méristème et à une certaine distance du sommet apparaît de très bonne heure « une certaine séparation des cellules en couches distinctes et telles que si on les suit en s'écartant du sommet on les voit se prolonger par le système tégumentaire, l'écorce, et les faisceaux fibro-vasculaires : montrant ainsi qu'elles ne sont que les premiers commencements de ces trois systèmes ».

---

(1) De pleroma = remplissage.

(2) Sachs, *Traité de Botanique*, 1872.

Le même auteur ajoute encore :

« Dans les Cryptogames vasculaires, pourvues d'une cellule terminale, quand doit se former dans le point végétatif une nouvelle production latérale, rameau, feuille ou racine, il se constitue d'abord nettement une cellule terminale nouvelle. Dans les Phanérogames au contraire c'est, dans les mêmes circonstances, tout un groupe de cellules (fig. 2) qui proéminent au dehors à l'endroit en question, groupe qui comprend des assises internes et externes, de telle sorte qu'ici encore on ne reconnaît, au début de la formation des organes, aucune cellule terminale dominante (1). »

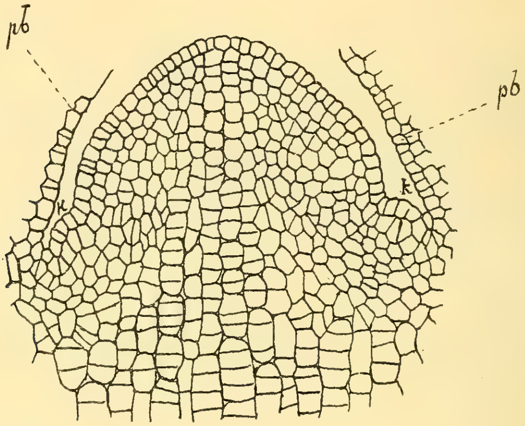


Fig. 2. — *Phaseolus multiflorus*. Coupe longitudinale d'un embryon. *k*, groupe de cellules qui comprend des assises internes et externes, mais où on n'aperçoit aucune cellule terminale ; ce sont des bourgeons axillaires des feuilles dont des portions sont dessinées en *pb*. (d'après Sachs)

Et à l'appui de sa manière de voir Sachs dessine une section longitudinale effectuée à travers le sommet de la tige d'un embryon de *Phaseolus multiflorus*.

---

(1) Sachs, *loc. cit.*, p. 170.

Donc pour Sachs le système des initiales de Hanstein n'existe

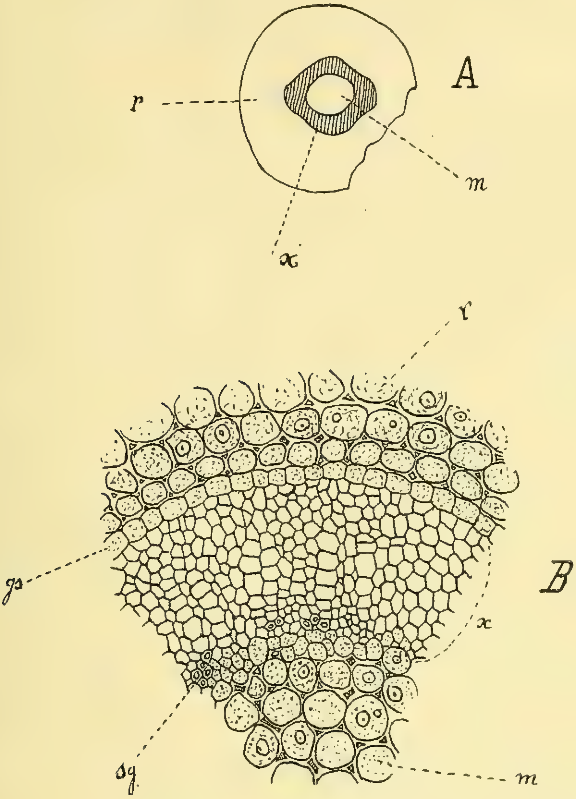


FIG. 3. — *Ricinus communis*.

A. — Section transversale pratiquée vers le milieu de la région hypocotylée de la tige, après la sortie de la racine de l'enveloppe séminale; *r*, écorce; *x*, anneau de tissu générateur; *m*, moelle.

B. — Une partie de la figure A plus fortement grossie; *gs*, gaine des faisceaux; *sg*, vaisseaux spiralés; les autres lettres : même signification que dans la figure A. (D'après Sachs.)

pas et il le confirme du reste lorsqu'il définit ailleurs les caractères généraux du méristème primitif. Il dit en effet à ce propos que dans un sommet végétatif on ne voit qu'un tissu homogène dont les cellules, riches en protoplasma, à parois minces et lisses, sont toutes capables de se diviser,

« C'est ce tissu homogène que l'on appelle le méristème primitif. Il est un méristème puisque toutes les cellules sont capables de se diviser; il est le méristème primitif, puisque c'est le premier état du tissu, état d'où sortiront peu à peu, par un développement local différent, par une différenciation progressive, les diverses formes du tissu définitif (1). »

A la division du méristème de la tige en dermatogène, périblème et plérome il en substitue une plus simple ne renfermant rien d'hypothétique. Il dit en effet, à propos de l'observation de l'axe hypocotylé de *Ricinus communis* en coupe transversale (fig. 3) : « ...On trouve dès le début de la germination un anneau de tissu générateur qui sépare le tissu fondamental en moelle et en écorce (2). » Sachs généralise ensuite, et applique cette conception à tous les points végétatifs.

Cette division de la tige en trois régions basée sur l'apparition certaine d'un anneau générateur qui engendre par la suite les faisceaux est, comme on le voit, des plus simples. Elle a de plus le grand avantage sur la division de Hanstein d'être visible pour tous et d'être tout à fait générale.

Sachs (3) fait ensuite disparaître la confusion que Nägeli avait commise en désignant sous le nom général de « cambium » tout aussi bien le tissu fondamental des faisceaux primitifs que la zone d'épaississement de ces derniers. Il désigne le premier sous le nom de « procambium », qui a été définitivement adopté; et, comme Sanio (4), il réserve le terme de « cambium » au méristème d'épaississement vasculaire. Il insiste en outre plus qu'aucun auteur ne l'avait fait jusqu'à lui, sur la constitution du faisceau ainsi que sur sa différenciation.

En ce qui concerne sa constitution, Sachs le considère en effet comme formé à l'origine « de cellules toutes semblables, intimement unies, sans laisser entre elles d'espaces intercellulaires ».

---

(1) Sachs, *loc. cit.*, p. 159.
(2) Sachs, *loc. cit.*, p. 146.
(3) Sachs, *loc. cit.*, p. 125.
(4) Sanio, *Botanische Zeitung*, p. 36.

C'est cette forme du tissu vasculaire non encore différencié, qui constitue le jeune faisceau et qu'il désigne sous le nom de procambium.

Quant à ce qui est de sa différenciation il ajoute encore : « Par le progrès de l'âge on voit d'abord certaines rangées de cellules se transformer en cellules définitives de forme déterminée (liber d'un côté et vaisseaux de l'autre); à partir de ces points, la transformation des cellules procambiales en cellules durables progresse peu à peu sur la section du faisceau; tantôt, jusqu'à ce qu'elles soient toutes converties en cellules définitives; tantôt de façon à laisser subsister à l'intérieur du faisceau *une couche de cellules génératrices* (1). C'est cette couche de cellules génératrices qu'on appelle alors cambium. On obtient donc ainsi dans un âge avancé des faisceaux soit privés soit pourvus de cambium; les premiers peuvent être dits fermés, les autres ouverts (2). »

Il est de la plus haute importance de noter ici comment Sachs concevait l'origine du cambium des faisceaux; car c'est bien là son origine dans la tige. Et il est fâcheux que cette conception si simple, présentée dès 1872, ait été altérée par les auteurs subséquents.

Enfin en ce qui concerne la jonction des arcs cambiaux fasciculaires, Sachs ajoute : « ...Il commence à se faire, dans la rangée de cellules des rayons médullaires qui réunit les arcs générateurs de deux faisceaux voisins, des divisions répétées au moyen de cloisons tangentielles. Il s'établit ainsi comme un pont de méristème secondaire (3) entre les arcs générateurs des deux faisceaux; et de la sorte se trouve constitué un anneau complet de tissu générateur qui provoque, ici aussi, l'épaississement de la tige... (1). »

---

(1) Couche, non assise; Sachs désigne certainement sous le nom de couche un nombre indéterminé d'assises comme le montrent toutes les figures qu'il a dessinées (fig. 4).

(2) Sachs, *loc. cit.*, p. 125.

(3) Sachs emploie ce terme ici pour la première fois.

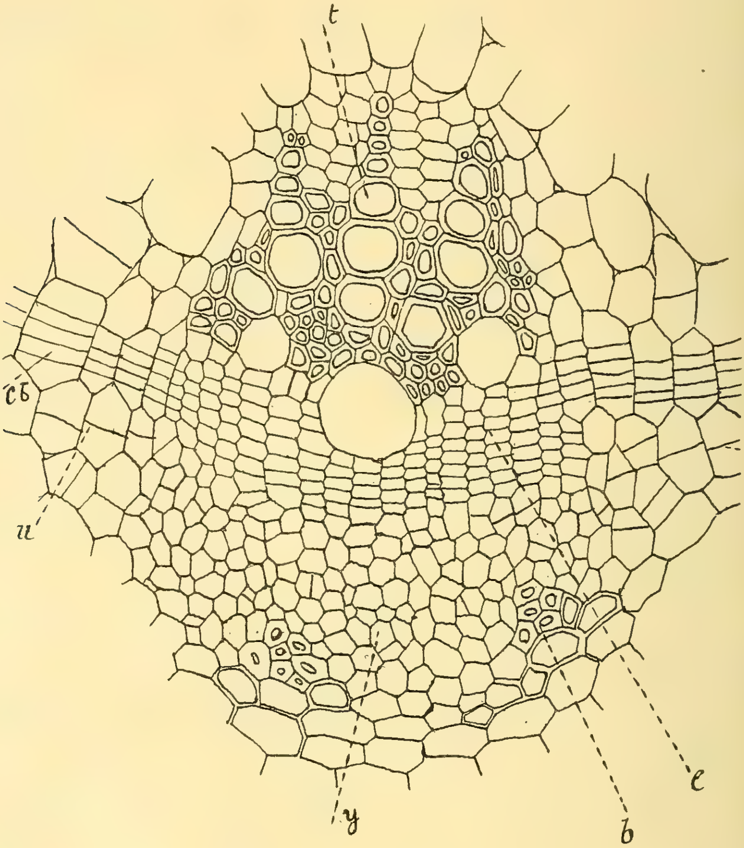


Fig. 4. — Cette figure a été réduite aux parties nécessaires à l'intelligence du texte. Coupe transversale d'un faisceau vasculaire situé dans la tigelle hypocotylée du Ricin (*Ricinus communis*). — *c*, cambium ; *t*, vaisseau de bois ; *cb*, prolongement du cambium à travers le parenchyme qui sépare latéralement les faisceaux ; *b*, fibres libériennes ; *y*, cellules libériennes à parois minces ; *u*, autre assise de cellules qui se cloisonnent aussi tangentiellement et concourent à effectuer le prolongement du cambium à travers les rayons médullaires. (D'après Sachs.)

Remarquons en passant que ces cloisons tangentielles peuvent intéresser à la fois *plusieurs* assises de cellules des rayons médullaires primitifs, comme ceci est du reste visible en (u) sur la figure 4.

---

(1) Sachs, *loc. cit.*, p. 146.

En résumé, pour Sachs, le point végétatif de la tige des Phanérogames serait tout d'abord constitué par un tissu absolument homogène ne présentant à l'origine aucune division en régions primordiales.

Puis à une certaine distance du sommet apparaîtrait un anneau de tissu formateur qui diviserait le méristème en deux régions : l'une, la moelle, à situation centrale et complètement entourée par cet anneau; l'autre, l'écorce, extérieure à l'anneau et limitée vers la périphérie de l'organe par l'épiderme.

De l'anneau de tissu formateur naîtrait le système vasculaire sous la forme de cordons de procambium qui se différencieraient ensuite en liber et en bois et dans lesquels pourrait subsister à la limite de ces deux tissus une zone d'épaississement ou arc cambial.

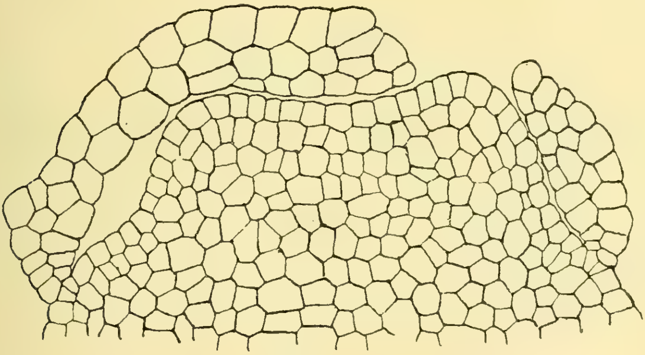


Fig. 5. — Coupe longitudinale d'un point végétatif de *Centradenia floribunda.* La figure ne porte aucune indication (Vœchting).

Vœchting. — Dans son travail sur le bois et le développement des tiges des Mélastomacées (1) Vœchting se montre partisan des idées de Hanstein. Mais c'est en vain qu'on cherche à voir dans tous les dessins qu'il a faits les initiales du dermatogène, du périblème et du plérome. Les légendes sont en effet des plus sobres et n'éclairent pas du tout le lecteur sur ce point intéressant (fig. 5, 6 et 7).

---

(1) Dr Hermann Vœchting, *Der bau und die Entwicklung des Stammes der Melastomen* 1875. *Botanische Abhandlungen* (J. Hanstein).

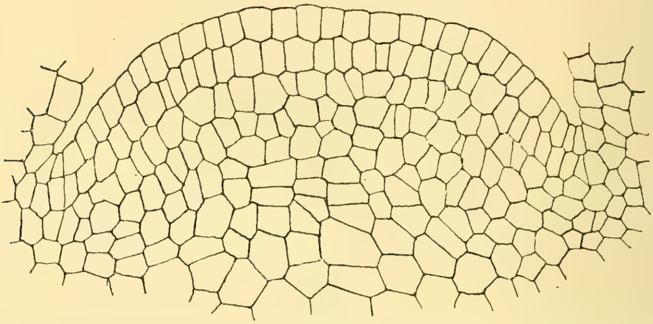


Fig. 6. — Coupe longitudinale d'un point végétatif de *Heterocentron diversifolium* (Vœchting). L'auteur ne met aucune indication.

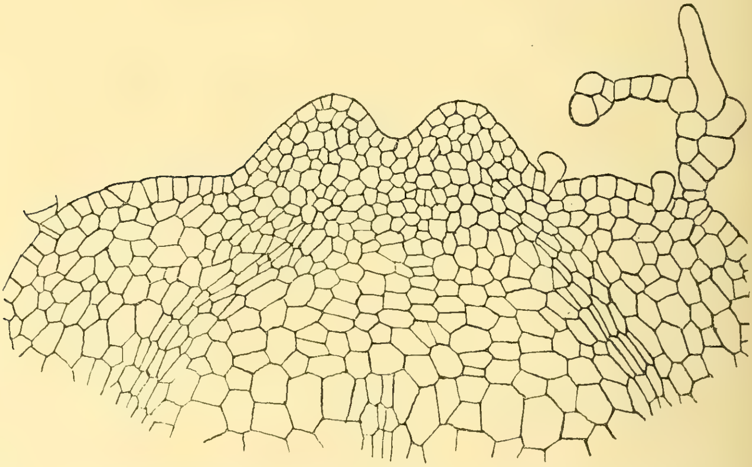


Fig. 7. — Coupe longitudinale d'un point végétatif de *Medinilla farinosa* (Vœchting). Ici encore l'auteur n'accompagne la figure d'aucune indication.

Nous reproduisons ici du reste à ce propos, très fidèlement, quelques-unes des figures qui accompagnent le travail de

Vœchting, afin de montrer que si cet auteur a épousé les vues de son maître sur le point végétatif des tiges, ce ne sont point ses recherches sur les Mélastomacées qui ont pu l'y amener.

Duchartre. — Dans son traité de Botanique Duchartre (1) rappelle brièvement les idées de Nägeli sur le méristème primitif et sur le cambium, et celles de Sachs sur le procambium. Puis il ajoute : « L'apparition d'un cercle de faisceaux de procambium sépare le tissu cellulaire primitif ou méristème, qui jusqu'alors avait seul constitué la très jeune tige, en deux portions distinctes : l'une, intérieure à ce cercle, est désormais la moelle; l'autre, entourant ce même cercle est l'écorce primaire ou extérieure, ou parenchyme cortical. Enfin, de l'un à l'autre de deux faisceaux voisins de procambium, il reste une lame de méristème qui s'étend de la moelle à l'écorce par conséquent dans un sens rayonnant (2). » Ce sont les rayons médullaires.

C'est donc la présence d'un cercle de faisceaux de procambium qui établit, pour Duchartre, la division de la tige en moelle et écorce, c'est-à-dire qui divise le méristème primitif en deux régions. Duchartre adopte cependant les trois régions de Hanstein : dermatogène, périblème et plérome, mais sans soumettre cette vue à aucune sorte de vérification (3).

En ce qui concerne le mode d'apparition et la constitution du cordon de procambium, Duchartre répète ce que Sachs en a dit avant lui et il se rallie aux opinions de ce dernier pour ce qui est de la différenciation du cordon de procambium. Lorsque les cordons de procambium s'organisent en tissus définitifs « cette organisation », dit-il, « débute en chacun d'eux par les deux points extrêmes, externe et interne, qui sont en contact le premier avec le parenchyme cortical, le dernier avec la moelle et cela soit simultanément soit parfois un peu de meilleure heure dans le premier de ces deux points vers le milieu de l'épaisseur du faisceau. A l'extérieur elle donne le liber primaire... à l'intérieur elle produit le bois primaire (1). »

---

(1) Duchartre, *Eléments de Botanique*, 1877.
(2) Duchartre, *loc. cit.*, p. 187.
(3) Duchartre, *loc. cit.*, p. 274 et suivantes.

Enfin le même auteur fait bien observer que dans la plupart des plantes dicotylédones, le procambium ne se transforme pas entièrement en liber et en bois. Il en persiste, à la limite de ces deux tissus vasculaires, une lame qui passe à l'état de cambium proprement dit c'est-à-dire à l'état de tissu générateur définitif.

Celui-ci, pendant toute l'existence du végétal, va rester en activité, subissant seulement les alternances de vie active et de vie ralentie qui se montrent selon les saisons dans le végétal lui-même.

Duchartre adopte donc sur ce point les idées de Sachs.

Le même auteur fait encore allusion à la jonction de ces divers cambium fasciculaires par l'intermédiaire des arcs interfasciculaires. Mais il ne dit rien toutefois de leur mode d'évolution ainsi que de l'époque de leur apparition.

De Bary. — Dans son traité d'anatomie comparée, de Bary (2) admet pour la tige la division de Hanstein c'est-à-dire qu'il y reconnaît un dermatogène, un périblème et un plérome.

En ce qui concerne la formation des cordons de procambium, l'auteur ne dit à peu près rien sur leur constitution et sur leur mode de différenciation ; mais il s'étend au contraire beaucoup sur l'existence d'une assise génératrice dans chaque faisceau et relate son fonctionnement tel que Sanio (3) l'a décrit.

Puis il insiste sur le mode de constitution du système libéro-ligneux de la tige. Et à ce propos il reconnaît les cas suivants : ou bien le système libéro-ligneux est formé par la coalescence de plus en plus rapprochée des faisceaux foliaires, ou bien entre ceux-ci naissent d'autres faisceaux qui tendent à établir plus ou moins cette coalescence. L'auteur attire ensuite l'attention du lecteur sur le cas de la tige de Clématite. Il constate en effet que dans cette tige il existe tout d'abord six faisceaux séparés entre eux par six rayons médullaires, dans chacun desquels il apparaît un peu plus tard un cordon de procambium, ce qui fait en tout six faisceaux supplémentaires. Toutefois l'auteur ne dit rien sur l'origine, le développement et la différenciation de ces derniers faisceaux pas plus qu'il ne se prononce du reste au sujet de leur nature primaire ou secondaire.

---

(1) Duchartre, *loc. cit.*, p. 188.

(2) De Bary, *Vergleichende Anatomie*, 1877.

(3) Sanio, *Pringsheim's Jahrb*, Bd. IX, p. 31.

STRASBURGER. — Strasburger (1), au lieu d'opter lui aussi pour une des deux opinions précédentes en ce qui concerne la division de la tige en régions fondamentales, se borne à les citer toutes les deux.

Il dit en effet tout d'abord à propos du point végétatif d'*Evonymus japonicus* qu'Hanstein avait étudié du reste en coupe longitudinale : « ...Des coupes transversales passant immédiatement sous le sommet de la tige montrent que le tissu du cône se différencie rapidement en moelle primaire, en procambium devant former les faisceaux libéro-ligneux et en écorce primaire (2). »

Et à propos de la coupe longitudinale et radiale effectuée dans la même tige il dit encore : « On peut constater avec certitude que le dermatogène ne produit que l'épiderme ; le périblème, l'écorce ; et le plérome la moelle de la tige (3). »

Or en examinant la figure qui accompagne le texte (fig. 8), et sur laquelle Strasburger reconnaît *avec certitude* les limites du dermatogène, du périblème et du plérome on est bien forcé de reconnaître que la chose n'est pas aussi aisée qu'il semble vouloir le dire. J'ajouterai même qu'on éprouve des difficultés telles qu'il est impossible de distinguer nettement ce qui revient à chacune des deux régions recouvertes par le dermatogène.

---

(1) Strasburger, *Manuel technique d'Anatomie végétale*, 1886.

(2) *Loc. cit.*, p. 184.

(3) *Loc. cit.*, p. 186.

Du reste le périblème et le plérome qu'on devrait définir d'après leur situation réciproque et la nature des régions qu'ils produisent ne semblent pas être, même pour Strasburger, aussi nettement délimités qu'il le prétend ici. Cet auteur en effet ajoute : « Il est moins certain que l'anneau procambial provienne du plérome. Ce qui prouve que la formation des faisceaux libéro-ligneux n'est pas due exclusivement à ce tissu, c'est que la partie des faisceaux qui se rend aux feuilles naît dans l'écorce par conséquent dans le périblème (1). »

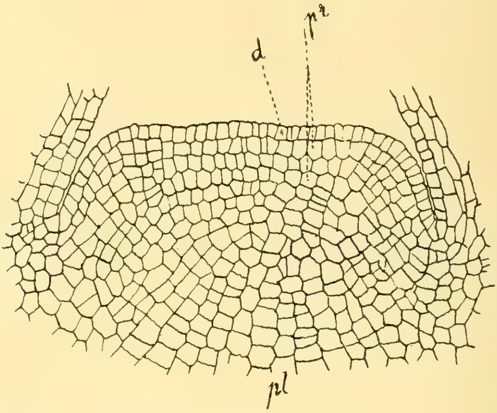


Fig. 8. — Extrémité de la tige de l'*Evonymus japonicus;* coupe longitudinale médiane dans le cône végétatif; *d*, dermatogène; *pr*, périblème; *pl*, plérone. (Figure prise dans le *Manuel technique d'Anatomie végétale* de Strasburger.

On ne peut pas mettre plus nettement en doute l'assertion de Hanstein, laquelle fait dériver entièrement du plérome l'anneau procambial d'où naît le système vasculaire et par conséquent reconnaître implicitement la difficulté qu'on éprouve dans certains cas à délimiter cette région anatomique.

---

(1) Strasburger, *loc. cit.*, p. 186.

Du reste cette objection faite par Strasburger est diamétralement opposée à la manière de voir que Flot (1) devait émettre vingt-sept ans plus tard et d'après laquelle l'écorce ne donne jamais naissance à du tissu vasculaire.

En ce qui concerne l'origine, le développement et la différenciation du cordon de procambium, Strasburger (2) ne nous en dit rien ou à peu près rien. Il reconnaît dans les faisceaux libéro-ligneux collatéraux ouverts des plantes dicotylédones, « une zone de cambium séparant le liber du bois (2) ».

Mais il montre que son activité peut être plus ou moins limitée et il cite comme exemple les deux cas extrêmes de cette activité. Le faisceau de la tige de *Ranunculus repens* et celui d'*Aristolochia sipho*.

Enfin à propos des arcs interfasciculaires, le même auteur dit que *c'est dès le début du fonctionnement du cambium fasciculaire que les cellules des rayons médullaires appartenant au parenchyme fondamental s'étendent radialement, puis se cloisonnent tangentiellement* (3). Nous verrons plus loin que c'est là une erreur.

Van Tieghem. — Dans son traité de Botanique, M. Van Tieghem (4) laisse complètement de côté les idées de Sachs en ce qui concerne la division du sommet végétatif des tiges pour n'admettre définitivement que celles de Hanstein.

Il montre d'abord que dans la *Cornifle (Ceratophyllum)*, exemple trop convenablement choisi, le sommet végétatif est constitué par trois cellules mères superposées, engendrant une des régions de la tige.

Puis prenant l'*Hippuris vulgaris* il montre que son sommet ne comporte pas seulement trois cellules mères, mais bien trois groupes de cellules mères superposées.

---

(1) L. Flot, Recherches sur la naissance des feuilles et l'origine foliaire de la tige, *Revue générale de Botanique*, 1907, t. XIX, p. 184.

(2) Strasburger, *loc. cit.*, p. 111.

(3) Strasburger, *loc. cit.*, p. 116.

(4) Van Tieghem, *Traité de Botanique*, 1891.

Il généralise ensuite ces deux exemples en ayant cependant le soin de faire ressortir « qu'il arrive ça et là, dans les plantes les plus diverses, que ces initiales et les segments récemment issus d'elles, sont plus ou moins fortement enchevêtrés. Elles deviennent alors difficiles à distinguer et paraissent constituer un tout homogène. Il semble que les trois régions de la tige ou tout au moins deux d'entre elles, par exemple, l'écorce et le cylindre central, se confondent au sommet et confluent dans un groupe d'initiales communes (1) ».

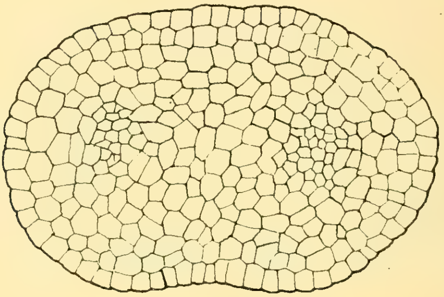


Fig. 9. — Figure empruntée par M. Van Tieghem au travail de Vœchting. Section transversale de l'extrémité de la tige d'*Hetero centron diversifolium*. L'épiderme et l'écorce sont séparées ; deux cordons de cellules étroites se sont différenciées dans le cylindre central : ce sont les futurs faisceaux libéro-ligneux.

En ce qui concerne l'origine des faisceaux, M. Van Tieghem dit dans le même ouvrage : « Les segments issus des initiales du cylindre central subissent en tous sens de nombreuses divisions longitudinales. Puis dans le méristème homogène ainsi produit, certaines cellules continuent à se segmenter dans la longueur pendant que les autres cessent de se cloisonner (fig. 9) ; les premières produisent autant de cordons de cellules étroites et longues, qui sont les futurs faisceaux libéro-ligneux, les secondes forment en dehors le péricycle, en dedans la moelle, et dans les intervalles les rayons médullaires (1). »

---

(1) Van Tieghem, *loc. cit.*, p. 776, 777.

M. Van Tieghem n'admet donc pas l'existence de l'anneau générateur de Sachs susceptible de donner, par la suite, naissance à des cordons de cellules étroites et longues qui sont les futurs faisceaux de procambium. Pour lui ces faisceaux se différencient directement dans le méristème issu des initiales du cylindre central.

Au point de vue de l'évolution des cordons en faisceaux définitifs M. Van Tieghem est des plus brefs. Par contre il s'étend longuement sur la variation de ceux-ci dans leur nombre, leur disposition et leur course dans la tige, ainsi que sur les modifications de structure que peut présenter leur anatomie générale.

Il indique en outre à la limite du liber et du bois d'un faisceau colatéral ouvert, l'existence d'une seule assise de cellules qui engendrent par la suite les formations secondaires (2).

Pour l'origine du cambium fasciculaire M. Van Tieghem admet donc une seule assise de cellules restant indifférente entre le liber et le bois. Pour lui et pour la plupart des auteurs français cette assise ne commencerait à se cloisonner qu'après la différenciation complète du faisceau en tissus définitifs, vaisseaux et parenchyme. Cette assise elle-même passerait à l'état adulte, ce qui donnerait un faisceau vraiment primaire. Plus tard elle se mettrait à se cloisonner de nouveau dans le sens tangentiel seulement, et constituerait le cambium c'est-à-dire l'assise qui engendre les tissus secondaires libéro-ligneux. La différence entre le stade primaire et le stade secondaire est ainsi marquée au plus haut degré. Cette conception est très claire et il est seulement dommage qu'elle n'existe que dans des cas tout à fait exceptionnels, quoiqu'on l'ait adoptée complètement en France comme générale et absolument classique.

---

(1) Van Tieghem, *loc. cit.*, p. 777.
(2) Van Tieghem, *loc. cit.*, p. 799.

Quant aux formations cambiales interfasciculaires, M. Van Tieghem reconnaît avec tous les auteurs que celles-ci s'établissent toujours après les arcs fasciculaires et qu'ils peuvent se comporter de diverses façons au point de vue des formations qu'ils engendrent.

Dans un premier cas les portions de l'anneau du méristème, produites par ces arcs générateurs, se différencient en parenchyme secondaire tout semblable à celui des rayons primaires qu'ils continuent. « Dans d'autres cas le méristème interfasciculaire se différencie dans toute sa largeur comme celui des faisceaux, c'est-à-dire donne du liber et du bois secondaires qui relient entre elles les plages libériennes et ligneuses (1). »

Enfin entre ces cas extrêmes, M. Van Tieghem en cite deux autres, dont l'un, le seul qui mérite d'être retenu ici, amène l'auteur à s'exprimer de la manière suivante :

« Parfois le méristème interfasciculaire se différencie, dans certaines portions de sa largeur, en liber et en bois et dans les portions intermédiaires en rayons de parenchyme; il se produit ainsi, dans chaque rayon médullaire primitif, un ou plusieurs faisceaux libéro-ligneux tout entiers secondaires, séparés des faisceaux primaires et entre eux par des rayons secondaires. C'est ainsi que dans la Clématite il se fait entre les six faisceaux primaires autant de faisceaux secondaires parallèles aux premiers et séparés d'eux par douze larges rayons secondaires; ces faisceaux intercallaires n'ont aucun rapport avec les feuilles ».

Ainsi donc, comme de Bary, M. Van Tieghem reconnaît à propos de la Clématite que des faisceaux libéro-ligneux se développent après coup entre les faisceaux déjà existants et aux dépens des rayons médullaires primitifs. Mais tandis que de Bary ne se prononce pas sur leur nature, *M. Van Tieghem les considère comme étant tout entiers secondaires et issus du cambium.*

---

(1) Van Tieghem, *loc. cit.*, p. 802.

C'est là une divergence d'opinion entre ces deux savants qui demande à être vérifiée.

G. Bonnier. — En 1900 une note de M. G. Bonnier (1) parue dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* « sur la différenciation des tissus vasculaires de la feuille et de la tige », nous apprend de quelle façon ce savant conçoit la constitution, en coupe transversale, des cordons de procambium qui existent dans ces organes, et comment s'opère leur différenciation en tissus définitifs. M. Bonnier y montre aussi que l'accroissement et la différenciation du faisceau libéroligneux fusiforme se produisent à partir de deux pôles diamétralement opposés entre lesquels les cellules sont disposées en arc dessinant un fuseau caractéristique.

Flot. — La même année, M. Flot (2) publiant une note sur l'origine commune des tissus dans la feuille et dans la tige des Phanérogames nous montre dans un sommet de tige de Cornouiller, les initiales de l'épiderme, de l'écorce, du méristème vasculaire et de la moelle. Il délimite ensuite ces diverses régions en les ombrant plus ou moins (fig. 10). Je me permets à ce propos de reproduire à côté de la figure ombrée la figure non ombrée (fig. 11), de supprimer les indications concernant les initiales et de livrer ensuite ces deux figures au jugement du lecteur afin qu'il se prononce sur l'existence des initiales dans le cas de la figure non ombrée et partant sur la délimitation des régions anatomiques dans le sommet de la tige.

H. Bouygues. — En 1902 (3), des recherches que j'avais entreprises sur la structure, l'origine et le développement

---

(1) G. Bonnier, *C. R. Acad. Sc.*, t. CXXXI, p. 1276, 31 déc. 1900.

(2) Flot. Sur l'origine commune des tissus dans la feuille et dans la tige des Phanérogames, *C. R. Acad. Sc.*, 1900, p. 1319.

(3) H. Bouygues. Structure, origine et développement de certaines formes vasculaires anormales du pétiole des Dicotylédones, *Thèse doct. sc.*, Paris, 1902.

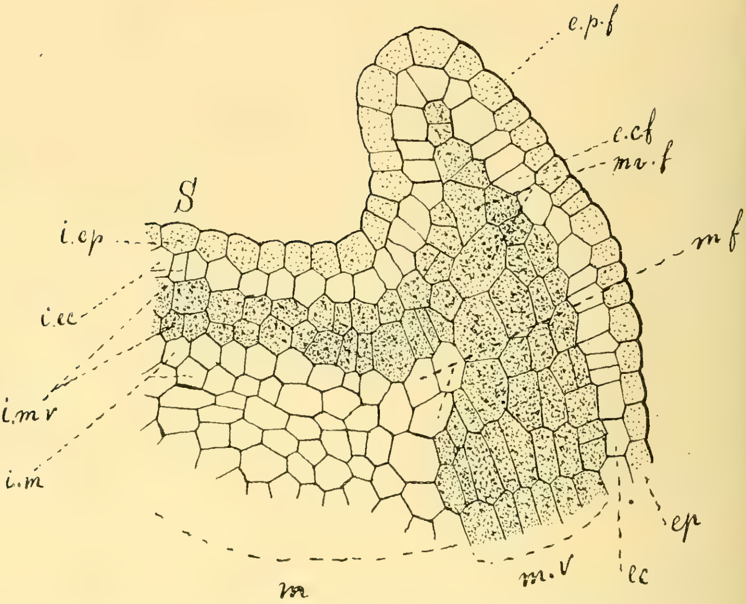

e.p.f
e.cf
mv.f
S
mf
i.ep
i.ec
i.mv
i.m
ep
m.v
ec
m

FIG. 10. — Sommet de la tige S, avec l'ébauche d'une jeune feuille ; *i. ep; i. ec; i. m. v; v. m.;* assises initiales de l'épiderme, de l'écorce, du méristème vasculaire et de la moelle ; *ep,* épiderme ; *ec,* écorce ; *mv,* méristème vasculaire ; *m,* moelle *(Cornus sanguinea).* D'après Flot.

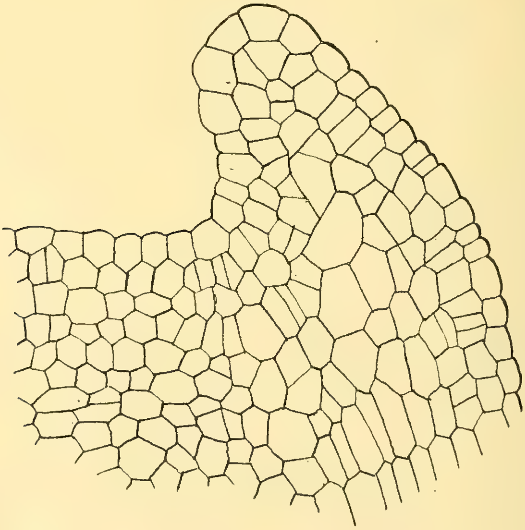


FIG. 11. — Même figure sans ombres et sans indication.

de certaines formes vasculaires vinrent confirmer ce que M. Bonnier avait publié en 1900 sur le faisceau. Elles me permirent en outre de préciser certains points de l'évolution de celui-ci et d'exposer d'une manière plus complète les facteurs de son développement et de sa différenciation. C'est ainsi que je reconnus l'apparition de faisceaux de procambium dans un méristème prévasculaire (anneau générateur de Sachs) par cloisonnements transverses amoindris et cloisonnements longitudinaux augmentés, engendrant des faisceaux de cellules longues, noyés au sein du reste du parenchyme prévasculaire à éléments toujours isodiamétriques.

C'est ainsi que je reconnus encore : 1° la localisation et l'orientation convergente de l'accroissement transverse dans le procambium à partir des premiers tubes criblés apparus : d'où production de files rayonnantes ou convergentes vers le pôle libérien d'abord, puis aussi vers le pôle ligneux; 2° l'accroissement radial, accompagné de cloisonnements tangentiels, dans toutes les cellules de chaque file; 3° la localisation finale de cet accroissement radial dans les cellules situées au contact du liber, d'où résulte une plage qui n'est autre chose qu'un cambium (temporaire dans la feuille). Du reste cette dernière constatation nous amena à formuler dès cette époque l'idée que le cambium n'était qu'un procambium localisé, où se maintenait l'énergie cloisonnatrice dans le cas des plantes dicotylédones.

Bonnier et Leclerc du Sablon. — Dans leur traité classique, dont les premiers fascicules parurent en 1901, MM. Gaston Bonnier et Leclerc du Sablon (1) exposent les idées d'Hanstein en ce qui concerne l'origine de la tige et font dépendre chaque région anatomique d'une ou de plusieurs initiales qui l'individualise dès le sommet d'une manière très nette.

Toutefois, lorsqu'ils montrent la différenciation du méristème terminal de la tige, ils reconnaissent qu'elle se produit par « une série de fuseaux dont les pôles, points de départ de deux différenciations opposées, l'une libérienne l'autre ligneuse, sont situés sur le même rayon ». Il semble donc que ces auteurs s'appuient surtout sur l'existence de cordons de procambium, pour localiser le méristème vasculaire, plutôt que sur des initiales. C'est donc à la fois un retour aux idées de Sachs et une mise en doute de la valeur des idées de Hanstein reprises par Flot.

---

(1) Bonnier et Leclerc du Sablon, *Traité de Botanique*.

Nous ne reviendrons pas sur ce que disent MM. Bonnier et Leclerc du Sablon, de l'origine et du développement des cordons de procambium : l'ayant déjà signalé plus haut. Nous ne saurions cependant trop insister sur le fait qu'ils admettent à la limite des plages libériennes et ligneuses une seule assise de cellules génératrices, d'où sortiront par cloisonnements répétés, des formations nouvelles de même nom et considérées comme secondaires parce que venant s'ajouter à celles existant déjà, dérivées du point végétatif et par conséquent primaires.

Quant à l'origine des arcs interfasciculaires qui unissent entre eux les arcs fasciculaires, ainsi que les tissus qui résultent de leur fonctionnement, les auteurs ne s'y arrêtent que peu ou point.

Nous bornerons à ces quelques auteurs l'historique de la question. Nous aurions pu évidemment en citer bon nombre d'autres dont les avis sont partagés sur les vues de Hanstein. Mais nous préférons renvoyer le lecteur aux travaux de MM. Douliot (1) et Flot (2) qui résument d'une façon très nette et très concise les diverses critiques auxquelles se sont livrés ces auteurs sur le même sujet.

---

(1) Douliot. Recherches sur la croissance terminale de la tige, *Ann. des Sc. nat. Bot.*, 7e série, t. XI, 1890, p. 309, 310, 311, 312, 313.

(2) Flot. Recherches sur la naissance des feuilles et sur l'origine foliaire de la tige, *Revue générale de Botanique*, t. XVII, 1905, p. 455, 456, 457, 458 et 459.

RÉSUMÉ

Les divers travaux que nous venons de passer en revue, nous montrent la divergence d'opinion des auteurs en ce qui concerne la constitution et la division du sommet de la tige.

Les uns partisans de la théorie de Sachs, n'admettent pas la division du point végétatif en écorce et en cylindre central. Ils nient aussi l'existence des initiales, et ne divisent la tige en ces deux régions que lorsque est apparu un anneau de méristème prévasculaire. A partir de ce moment, ils donnent le nom d'écorce à tout ce qui est extérieur à l'anneau et le nom de moelle à tout ce qui l'entoure.

Les autres, et parmi eux la grande majorité des botanistes français, partisans de la théorie de Hanstein, divisent cet organe en trois régions nettement distinctes dès l'origine, un épiderme, une écorce, un cylindre central : chacune de ces régions dérivant d'une ou de plusieurs cellules initiales, lesquelles engendreraient exclusivement ou du tissu épidermique, ou du tissu cortical, ou enfin des tissus appartenant au cylindre central.

Cette délimitation ainsi établie dans le sommet végétatif lui-même est ensuite maintenue à tous les niveaux de la tige qui ne sont pas encore modifiés par la présence et le fonctionnement d'une assise génératrice dite secondaire. On admet en outre une correspondance absolue, entre les régions embryogéniques et celles qu'on désigne sous le même nom dans une tige adulte.

La même analyse nous montre ensuite de quelle manière on conçoit l'anatomie adulte du faisceau, c'est-à-dire avec deux plages, l'une libérienne, l'autre ligneuse, séparées entre elles par une seule assise d'éléments parenchymateux capables d'engendrer dans certains cas un cambium fasciculaire, lorsque les cordons de procambium se sont transformés en tissus durables.

Il nous montre ensuite de quelle manière l'union peut s'établir entre les divers cambium fasciculaires. A cet effet, les cellules des rayons médullaires qui sont situées au niveau des arcs fasciculaires se cloisonnent tangentiellement et en engendrent d'autres, dits interfasciculaires, qui unissent les premiers entre eux.

A partir de ce moment l'ensemble des arcs forme l'assise génératrice secondaire interne qui caractérise la plupart des plantes dicotylédones.

En se cloisonnant, ces arcs interfasciculaires peuvent engendrer des rayons médullaires, dits secondaires, ou encore des faisceaux libéro-ligneux comme dans la Clématite, etc., etc. Dans ce dernier cas, les faisceaux ainsi formés s'intercalent entre les faisceaux déjà existants. En outre dérivant d'un méristème considéré comme secondaire on les envisage eux aussi comme étant des formations secondaires.

Tels sont les principaux faits qui se dégagent de cette courte bibliographie : faits qu'on enseigne de nos jours. Nous aurions pu, pour les exposer, les puiser directement dans un traité classique et nous dispenser par conséquent d'en effectuer l'historique. Mais nous avons préféré rappeler les principaux auteurs qui les avaient observés, interprêtés ou propagés, afin de renseigner le lecteur sur la part qui revient à chacun d'eux dans les conceptions actuelles touchant l'anatomie générale des tiges de Dicotylédones.

Cet historique à lui seul permettrait d'émettre des remarques intéressantes. Nous n'en ferons qu'une seule relative à la question des initiales. Nous avons vu avec quelle prudence et combien de réserve Hanstein lui-même avait présenté sa théorie. Avant de se rallier complètement à elle il eut donc été prudent d'examiner si cette réserve n'était pas fondée. Or c'est ce qu'on n'a pas fait et M. Van Tieghem, lui-même, prétère admettre leur enchevêtrement que mettre en doute leur réalité.

M. Flot avec ses traits de force et ses ombres, va plus loin encore et prétend faire un triage entre des cellules que rien ne distingue. Il est vraiment étrange de voir combien cette idée de Hanstein a fait fortune; il y a eu là une sorte de suggestion généralisée dont il est temps de nous réveiller. Nous croyons qu'il faut dans ces questions d'origine des tissus, ne décrire que ce qu'on voit sans faire de suppositions ni de théories.

C'est la méthode bonne et simple qui, avant tout, a l'avantage d'être claire et vérifiable à chaque instant. Et nous verrons que ce n'est pas là le seul avantage qu'elle présente. Elle nous donne en effet sur la nature des tissus et des régions de la tige, des notions plus vraies que celles qui ont cours actuellement.

CHAPITRE II

La tige d'une plante dicotylédone peut présenter dès l'origine des cordons de procambium fusiformes en coupe transversale ou bien en être entièrement dépourvue.

Tour à tour, dans ce qui va suivre, nous étudierons les tiges pourvues de faisceaux fusiformes et les tiges qui en sont démunies.

Tiges pourvues de faisceaux fusiformes ou collatéraux.

Je fais entrer dans cette catégorie non seulement le cas des faisceaux collatéraux visibles à l'état adulte, mais encore d'autres cas où le système libéro-ligneux forme un anneau continu. Nous verrons en effet qu'à l'origine il y a même dans ce cas des faisceaux distincts.

Point végétatif de la tige.

A l'origine ces tiges présentent en coupe transversale, dans le voisinage de leur sommet, deux régions nettement distinctes l'une de l'autre (fig. 12) :

1° Un épiderme ;

2° Un méristème général.

L'épiderme est formé d'une seule assise de cellules qui se cloisonnent exclusivement dans le sens radial.

Le méristème général est constitué par un ensemble de cellules isodiamétriques dans lesquelles des cloisonnements apparaissent dans toutes les directions.

L'orientation des cloisonnements qui se produisent dans chacune de ces régions assure le développement en épaisseur de l'organe ainsi que sa protection. La division du méristème général engendre en effet ce développement et celle de l'épiderme permet à cette assise de le suivre et de continuer à remplir le rôle qui lui échoit physiologiquement.

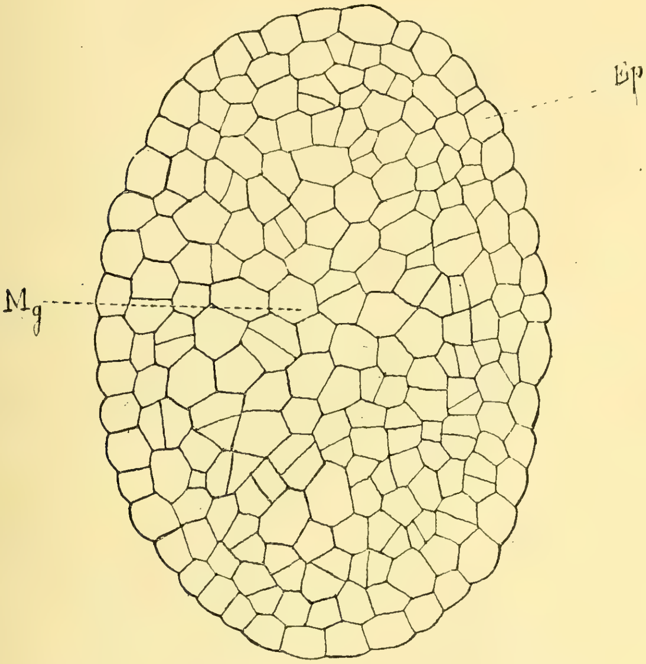


FIG. 12. — Coupe transversale dans un point végétatif de *Phlomis*. *Ep*, épiderme ; *Mg*, méristème général.

Toutefois les éléments du méristème général ne présentent aucune différence entre eux ; de telle sorte qu'il est impossible, du moins à ce niveau, de le diviser en écorce et en méristème prévasculaire.

Première différenciation du méristème général : apparition d'une région médullaire. — Mais à mesure qu'on s'éloigne du sommet de la tige, l'homogénéité du méristème général disparaît peu à peu. L'activité cloisonnatrice, d'abord la même

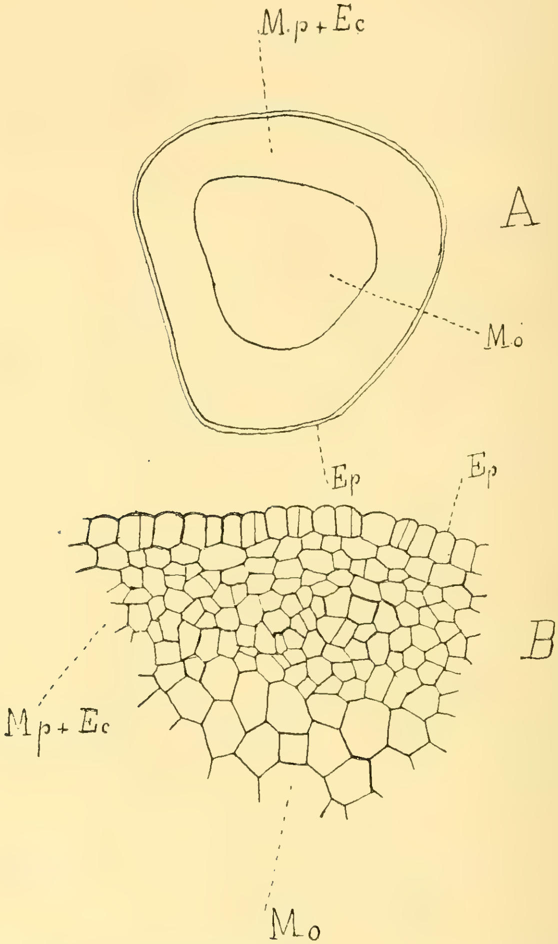


Fig. 13. — Coupe transversale dans une jeune tige de *Spartium junceum*. — A. Schéma montrant en *Ep* un épiderme ; en *Mp* + *Ec* la région d'où sortiront un peu plus bas l'écorce et le méristème prévasculaire ; en *Mo*, la moelle. — B. Fragment du schéma A montrant le détail des régions précédentes. Mêmes lettres. Nous avons volontairement supprimé les poils qui, à ce niveau de la tige, sont très abondants afin de donner plus de clarté au dessin.

pour toutes les cellules se ralentit dans les éléments du centre, tandis qu'elle se maintient au contraire la même dans ceux de la périphérie. Il en résulte l'apparition de deux régions qui se distinguent l'une de l'autre par leur situation respective, la grandeur de leurs éléments (les cellules du centre étant beaucoup plus grandes), et la différence de vitesse de cloisonnement (fig. 13).

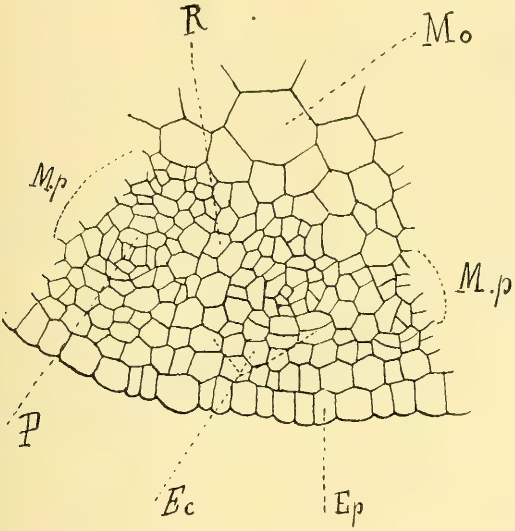


Fig. 14. — Portion de coupe transversale d'une tige de *Spartium junceum* montrant en *Mo* la moelle ; en *R* un rayon séparant deux plages *P* de méristème prévasculaire ; en *Ec*, l'écorce et en *Ep* l'épiderme. *Mp*, méristème prévasculaire. Ici encore les poils épidermiques ont été supprimés pour donner plus de clarté à la figure.

Toutefois la délimitation entre ces deux régions n'est pas brusque. Leurs éléments en effet passent graduellement de l'un à l'autre par leur calibre. Cette transition se maintient parfois très longtemps et elle donne l'impression que tous ces éléments ont une origine commune, même quand des dissemblances marquées surviennent à partir d'un certain niveau entre les cellules les plus périphériques et les plus centrales de l'organe.

C'est de cette région interne que sort la moelle : la région externe ou zone annulaire encore homogène engendre au contraire dans la suite le méristème prévasculaire et l'écorce de la tige.

Deuxième différenciation : distinction du méristème prévasculaire et de l'écorce. — L'activité de cloisonnement, jusqu'à présent la même pour tous les éléments de la zone annulaire, se localise sur certains points de celle-ci à une petite distance de l'épiderme et y engendre un plus ou moins grand nombre de plages d'éléments plus petits que les autres. C'est ainsi qu'apparaissent des plages de méristème prévasculaire ou cordons de procambium.

Ces plages sont séparées les unes des autres par des rayons médullaires primitifs dans lesquels l'activité cloisonnatrice se maintient ou se ralentit (fig. 14).

Il reste en dehors des faisceaux de procambium une zone annulaire de méristème général qui constitue l'écorce telle que Sachs l'a définie. A ce moment le méristème général se trouve donc divisé en moelle, écorce et rayons par suite de l'individualisation du système procambial.

La naissance des cordons de procambium sera décrite un peu plus loin avec leur différenciation.

Troisième différenciation : apparition des éléments caractéristiques du liber et du bois. — Le troisième degré de différenciation porte sur les cordons de procambium. Il peut s'en produire aussi alors pour les éléments du méristème général (moelle, rayons ou écorce); mais nous les laisserons de côté momentanément parce que moins constants.

Décrivons ici d'abord la naissance ensuite la différenciation des plages procambiales.

Naissance. — Elle s'effectue suivant le mode que nous avons déjà rencontré dans le limbe et le pétiole de nombreuses Phanérogames, Gymnospermes et Angiospermes (Mono et Dicotylédones) (1), ainsi que dans la tige des quelques Cryptogames vasculaires (2) qui possèdent, à l'état adulte, des faisceaux libéro-ligneux en forme de fuseau.

Ce mode peut se résumer ainsi : *Origine.*— Apparitions de faisceaux de procambium dans la zone annulaire du méristème général par cloisonnements transverses amoindris et cloisonnements longitudinaux augmentés, engendrant des faisceaux de cellules longues noyées au sein du reste de la zone annulaire.

Différenciation. — Localisation et orientation convergente de l'accroissement transverse dans le cordon de procambium à partir des premiers tubes criblés apparus : d'où production de files rayonnantes ou convergentes vers le pôle libérien d'abord puis aussi vers le pôle ligneux.

Accroissement accompagné de cloisonnements tangentiels dans toutes les cellules de chaque file.

Toutefois ces cloisonnements sont plus nombreux dans la région ligneuse que dans la région libérienne dont la plupart des éléments se cloisonnent ensuite dans n'importe quelle direction pour engendrer des tubes criblés et des cellules parenchymateuses. Une exception doit cependant être faite pour les éléments qui limitent vers l'intérieur la plage libérienne. Dans ceux-ci en effet on voit apparaître pendant un certain temps des cloisonnements tangentiels.

I

Évolution du système prévasculaire.

L'étude de cette évolution doit être faite avec plus de détails que nous venons de l'indiquer ci-dessus. Il faut que nous suivions d'abord la différenciation des cordons de procambium primitifs.

---

(1) Bouygues, *loc. cit.*, p. 117 et suivantes.

(2) Bouygues, Contribution à l'étude du système libéro-ligneux des Cryptogames vasculaires, *Actes Soc. Lin. de Bordeaux,* 1904.

Il faut ensuite examiner aussi l'apparition et le mode de différenciation de formations vasculaires intercalées entre les premières et dont la formation est beaucoup plus tardive.

Nous distinguerons donc dans cette étude deux parties :

A. Différenciation des plages procambiales primitives;

B. Apparition et développement des formations vasculaires intercalaires.

A. *Différenciation des plages procambiales primitives.* — La différenciation des plages procambiales primitives débute toujours par l'apparition d'un tube criblé à leur périphérie externe.

Nous ne décrirons pas cette apparition, l'exposé en ayant été fait par Léger (1) et Chauveaud (2).

En même temps qu'apparaissent les premiers tubes criblés, les éléments qui constituent la plage libérienne toute entière épaississent de très bonne heure leurs membranes et fixent très fortement le carmin aluné.

Il n'en est pas de même des cellules de la plage ligneuse, car ces cellules ne prennent au contact du même réactif qu'une couleur rose bien moins intense.

Grâce à cette différence de teinte, la plage libérienne se révèle immédiatement à l'œil de l'observateur et permet à celui-ci d'en reconnaître les limites.

Il y a donc une différenciation d'ordre chimique dans les membranes des éléments : différenciation qui divise nettement la plage procambiale tout entière en deux moitiés distinctes, alors que les tubes criblés sont encore très peu nombreux et qu'aucun vaisseau ligneux n'est chimiquement différencié.

La différenciation de la plage ligneuse débute d'une façon générale du côté interne. Tantôt c'est l'élément représentant le pôle ligneux lui-même qui devient un vaisseau ; tantôt c'est celui qui est au-dessous ou à côté de ce pôle.

---

(1) Léger, Recherche sur l'origine et la transformation des éléments libériens, *Mémoire de la Soc. Lin. de Normandie*, vol. XIX, fasc. 1, Caen, 1897.

(2) Chauveaud, Recherches sur la formation des tubes criblés dans les racines de Dicotylédones. *Ann. sc. nat*, 1900, 8e série, t. XII.

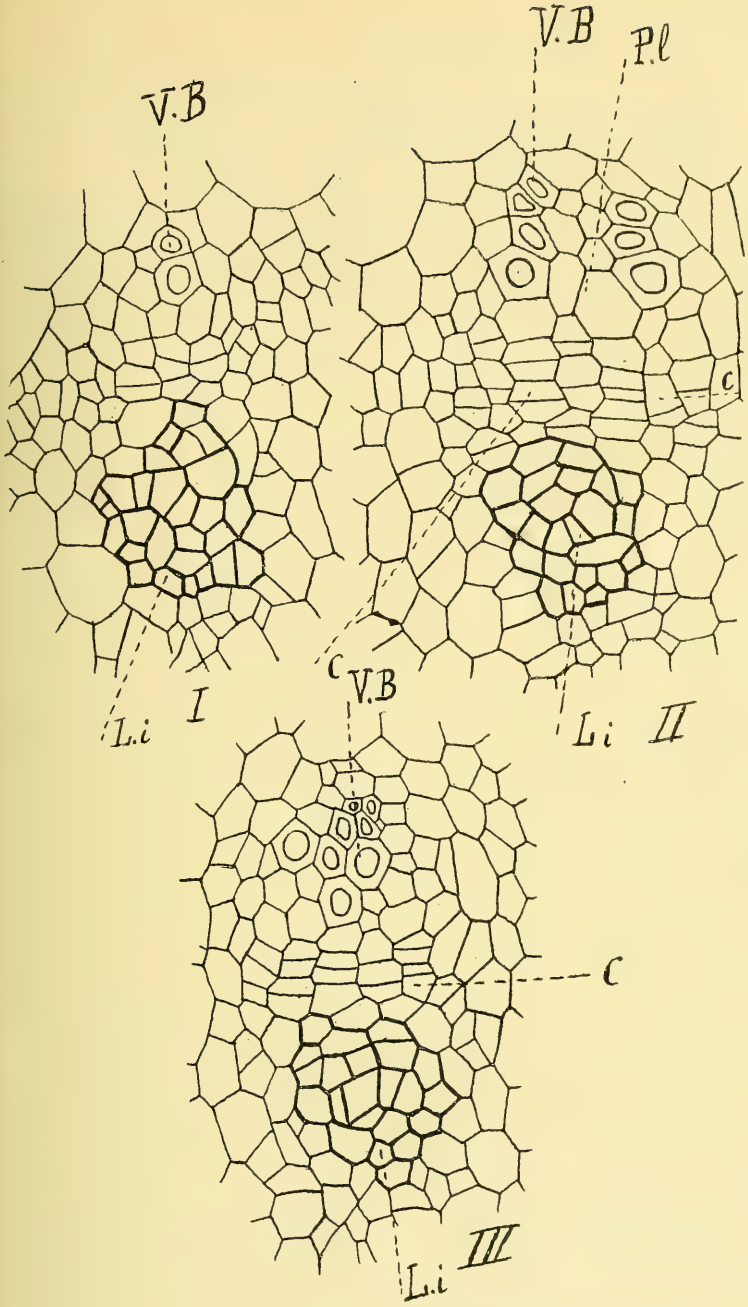


Fig. 15. — Faisceaux libéro-ligneux d'une tige de *Spartium junceum* cueillie en novembre.

I. On voit par ce faisceau que la différenciation ligneuse débute du côté interne de la plage de même nom. — II. Les vaisseaux qui naissent ensuite peuvent laisser entre eux des files de parenchyme ligneux non lignifié *Pl.* — III. Les vaisseaux peuvent au contraire naître les uns à côté des autres et former un massif *VB.* — Remarquons dans tous ces faisceaux l'épaississement des cellules du liber, *Li ;* *C,* cambium.

La transformation en vaisseaux soit libériens soit ligneux ne porte du reste jamais sur tous les éléments car certains de ceux-ci restent à l'état de parenchyme. Les vaisseaux ainsi formés sont donc séparés les uns des autres par des éléments non différenciés qui conservent leur nature celluloso-pectosique et qui constituent, dans la suite, des îlots plus ou moins importants de parenchyme libérien ou de parenchyme ligneux non lignifié (fig. 15).

Les vaisseaux de bois qui apparaissent les premiers sont toujours d'un petit calibre. Mais au fur et à mesure qu'on se rapproche de la plage libérienne, ils naissent avec un calibre plus fort. Comme pour les tubes criblés, le début de la différenciation des vaisseaux est marqué, tout d'abord, par un fort épaississement des parois de l'élément qui se transforme en vaisseaux ligneux. Cet épaississement est même beaucoup plus fort que celui des premiers tubes criblés. La membrane ainsi épaissie est toujours nettement pectosique; elle prend fortement le carmin aluné, moins toutefois que celle des tubes criblés. Mais bien vite on s'aperçoit que la fixation des réactifs de la pectose (rouge de ruthenium, carmin aluné, etc.) (1) devient moins forte. En même temps apparaissent dans cette membrane les réactions de la lignine, qui augmente de plus en plus et très rapidement.

Maintenant chaque plage procambiale possède nettement du côté du centre de la tige un vaisseau ligneux, tandis qu'elle possède du côté extérieur un ou plusieurs tubes criblés.

Entre ces deux pôles subsiste l'ensemble des petites cellules méristémiques qui constituent la plage procambiale. C'est à partir de ce moment surtout que la plage procambiale présente nettement la forme en fuseau.

Jusqu'alors cette forme a pu être plus ou moins arrondie. Mais une fois les pôles libériens et ligneux différenciés, l'accroissement de la plage est « polarisé » entre eux. On voit que les cellules procambiales forment dès lors des séries convergentes entre ces deux pôles et c'est à cette convergence qu'est due la forme en fuseau.

---

(1) Devaux, Sur les réactifs colorants des composés pectiques, *P.-V. Soc. Linn. de Bordeaux*, 1901.

Il faut remarquer toutefois que la disposition convergente est infiniment plus nette du côté ligneux que du côté libérien.

La différenciation des éléments envahit ensuite la plage procambiale à partir des pôles; c'est-à-dire dans le sens centripète pour le liber, dans le sens centrifuge pour le bois.

Sachs avait bien aperçu ce processus remarquable dont on ne saurait reconnaître l'importance; car c'est de là en effet que provient le cambium comme nous allons le voir dans un instant.

Différenciation du cambium à l'intérieur des faisceaux proprement dits. — Nous avons vu plus haut que la double différenciation centripète (liber) et centrifuge (bois) envahit de plus en plus la plage procambiale en soulignant l'importance de ce fait comme origine de cambium.

En même temps que cet envahissement se produit, les éléments intermédiaires, non différenciés, continuent à subir un accroissement radial, accompagné de cloisonnements tangentiels fréquents. Mais la différenciation en vaisseaux avance plus vite que l'accroissement. Il en résulte que le procambium se réduit de plus en plus à une bande tangentielle située entre le bois et le liber.

Cette bande engendre des éléments des deux côtés à la fois, vers l'intérieur et vers l'extérieur, et ces éléments se différencient peu après en liber et en bois. Dès lors il y a équilibre parfait entre la formation des éléments nouveaux et leur transformation en éléments définitifs. Le procambium devient donc à cet endroit un feuillet méristématique à double accroissement indéfini et purement centripète. *Ce feuillet est le cambium du faisceau, l'arc cambial fasciculaire. Le cambium apparaît ainsi comme un simple procambium localisé en voie constante de productions nouvelles dans le sens purement radial.*

Il y a donc continuité absolue entre ce qu'on appelle l'état primaire et l'état secondaire, au moins dans la tige des Dicotylédones, seul organe que nous étudions pour le moment.

Cette conception est tellement différente de celle que l'on admet en général, que nous devons insister fortement sur ce point. La conception courante et absolument classique concernant le cambium, enseignée partout, est celle d'un feuillet méristématique nouveau, apparu aux dépens d'une assise de parenchyme primaire devenu adulte. Les cellules de ce parenchyme reprendraient l'état embryonnaire et subiraient un accroissement et des cloisonnements nouveaux. En réalité l'apparition de l'arc cambial d'un faisceau n'est pas subordonné, comme on l'enseigne, à la transformation complète de ses plages en tissus définitifs.

Il peut arriver, dans des cas de croissance particulièrement ralentie, que la bande de procambium ne s'accroissant plus que très lentement, cette bande soit réduite à une seule assise que l'on a cru pouvoir considérer comme adulte. Mais ce cas même n'est réalisé que dans des tissus très jeunes, au voisinage du point végétatif; et il suffit de faire des coupes à plusieurs niveaux pour reconnaître que cette assise unique est encore du procambium localisé à croissance très ralentie. Nous n'introduisons pas du reste ici une conception nouvelle. Nous revenons simplement à ce qu'avait si nettement vu et décrit Sachs en examinant l'axe hypocotylé du Ricin (fig. 4) et qu'il a généralisé ensuite.

Nous devons ajouter une dernière remarque, c'est que le cambium n'est pas constitué nécessairement ni même habituellement à l'origine par une seule assise comme on l'enseigne couramment. Il en comprend souvent plusieurs superposées, ce qui fait mieux sentir encore qu'il s'agit tout simplement d'un reste de procambium où l'activité méristématique se maintient indéfiniment et orientée dans le sens uniquement radial.

B. *Apparition et développement de formations vasculaires intercalaires*. — Nous avons déjà signalé l'apparition possible de liber et de bois aux dépens du tissu prévasculaire situés entre les faisceaux de procambium. Nous distinguerons deux cas extrêmes réunis du reste par beaucoup d'intermédiaires.

Premier cas : Les plages procambiales primitives, apparues dans l'anneau de tissu prévasculaire, forment un collier à peu près régulier, l'intervalle entre les deux plages étant occupé par une zone radiale de tissu prévasculaire (rayon médullaire actuel).

Deuxième cas : les plages procambiales primitives apparues dans l'anneau de tissu prévasculaire forment des groupements d'un nombre variable de plages, séparées par des bandes tangentielles de tissu prévasculaire (1).

Nous appelons ces bandes *bandes de raccord*. C'est ce deuxième cas que nous étudierons tout d'abord.

Cas où les cordons de procambium sont groupés; union des groupements à travers les bandes de raccord. — Ce cas existe dans les tiges d'*Acer negundo*, d'*Acer platanoïdes*, de *Fraxinus excelsior*, de *Syringa vulgaris*, de *Ligustrum japonicum*, de *Spartium junceum*, de *Jasminum officinale*, de *Sambucus nigra*, de *Laurus nobilis*, etc., etc.

On voit nettement dans le sommet de toutes ces tiges que les cordons primitifs de procambium sont répartis par petits groupes et que les groupes sont unis entre eux par des bandes de petites cellules en voie rapide de cloisonnements.

C'est aux dépens de ces bandes de raccord que vont se constituer d'abord du liber, ensuite du cambium et à la fin du bois, par un processus très notablement différent de celui présenté par les cordons primitifs.

Origine et développement du liber. — Toutes les petites cellules des bandes de raccord sont au début semblables, croissance et cloisonnements y sont homogènes. Mais bientôt on y distingue une série de toutes petites plages où les cellules

---

(1) L'apparition et la disposition de ces groupements est en relation avec celles des feuilles sur la tige ; mais je tiens à laisser systématiquement de côté cette question, du moins pour le moment.

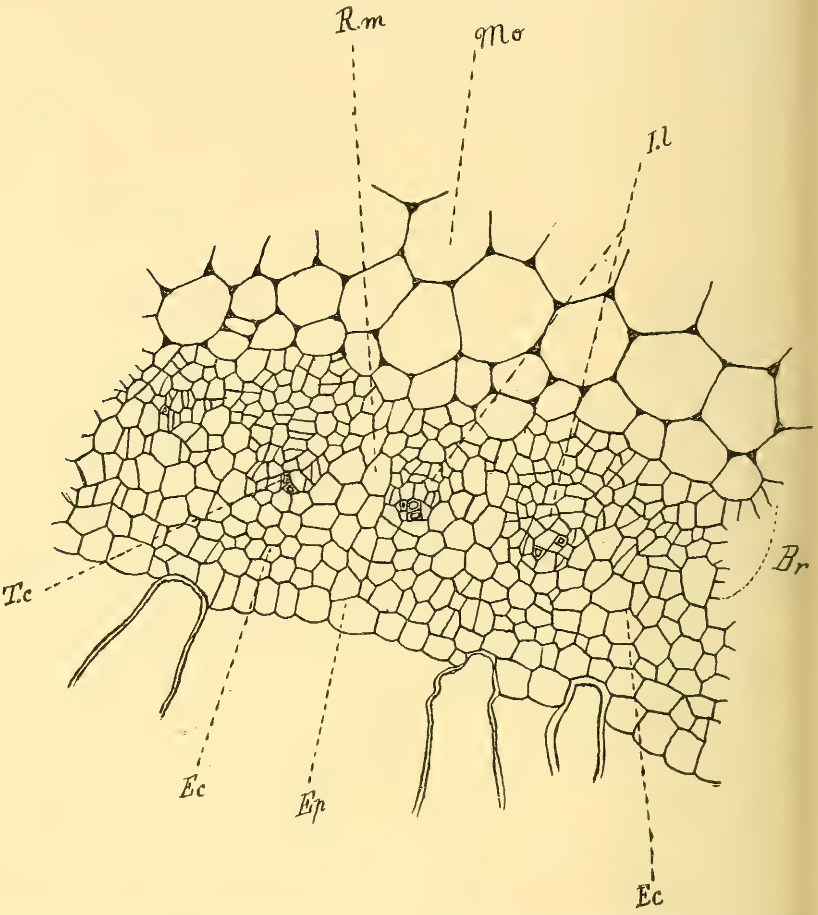


Fig. 16. — Coupe transversale d'une tige de *Spartium junceum* récoltée en fin d'automne et effectuée dans une région très jeune de l'organe. *Ep*, épiderme ; *Ec*, écorce ; *Il*, îlots libériens ; *Mo*, moelle ; *Br*, bande de raccord ; *Rm*, rayon ; *Tc*, tube criblé.

sont plus petites et que l'on pourrait considérer comme autant de cordons de procambium tardivement formés.

En réalité ces plages sont tout entières des îlots libériens ; aucun de leurs éléments ne donne naissance à du bois (fig. 16 et 17).

Dans chaque îlot libérien on aperçoit un ou plusieurs tubes criblés présentant la phase de différenciation nacrée.

A côté ou en dedans de ces tubes apparus les premiers, il

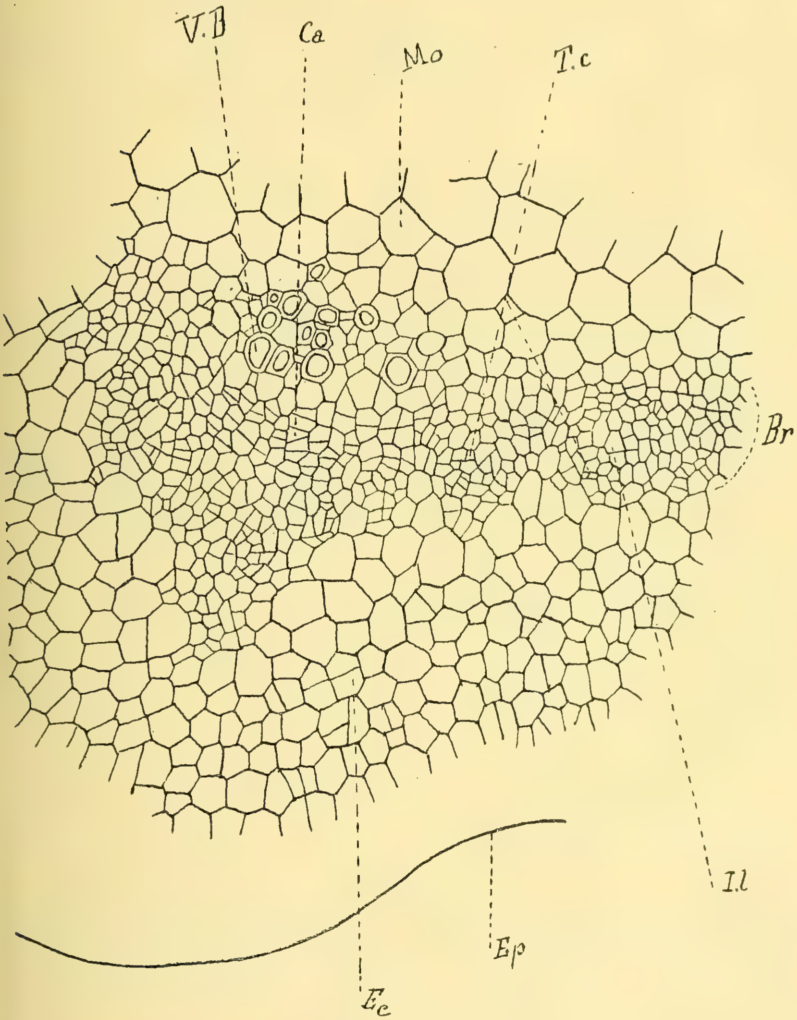


Fig. 17. — Coupe transversale effectuée dans une région très jeune d'une tige de *Jasmnum officinale* réccoltée en mai. Nous y voyons tout d'abord un faisceau libéro-ligneux dont le développement est déjà très avancé. *VB* sont ses vaisseaux. *Ca* est son cambium. Les tubes criblés *Tc* sont moins épaissis que dans la tige précédente. *Ep*, épiderme ; *Ec*, écorce ; *Il*, ilôts libériens de la bande de raccord *Br*.

en naît d'autres pendant que les cellules qui les avoisinent se cloisonnent tangentiellement par rapport à eux. On a ainsi à un moment donné un grand nombre d'îlots libériens très voi-

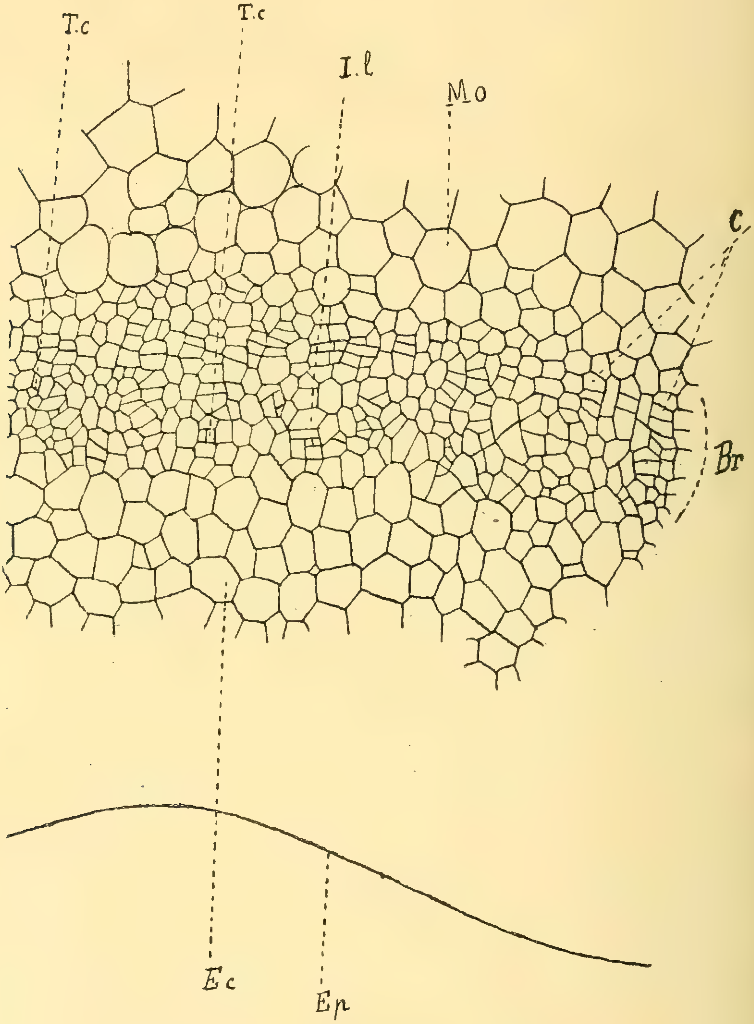


Fig. 18. — Coupe transversale d'une tige de *Jasminum officinale* récoltée en mai et présentant le développement du cambium interfasciculaire dans les bandes de raccord *Br*. Les tubes criblés *Tc* présentent ici un épaississement moindre. *E*, cellules du cercle d'éléments se cloisonnant tengentiellement ; *Il,* îlot libérien de la bande de raccord *Br ; Ec,* écorce ; *Ep,* épiderme ; *Mo,* moelle.

sins les uns des autres, parfois même coalescents, mais entre lesquels on peut observer des rayons formés dans la majorité des cas de une ou trois séries radiales de cellules.

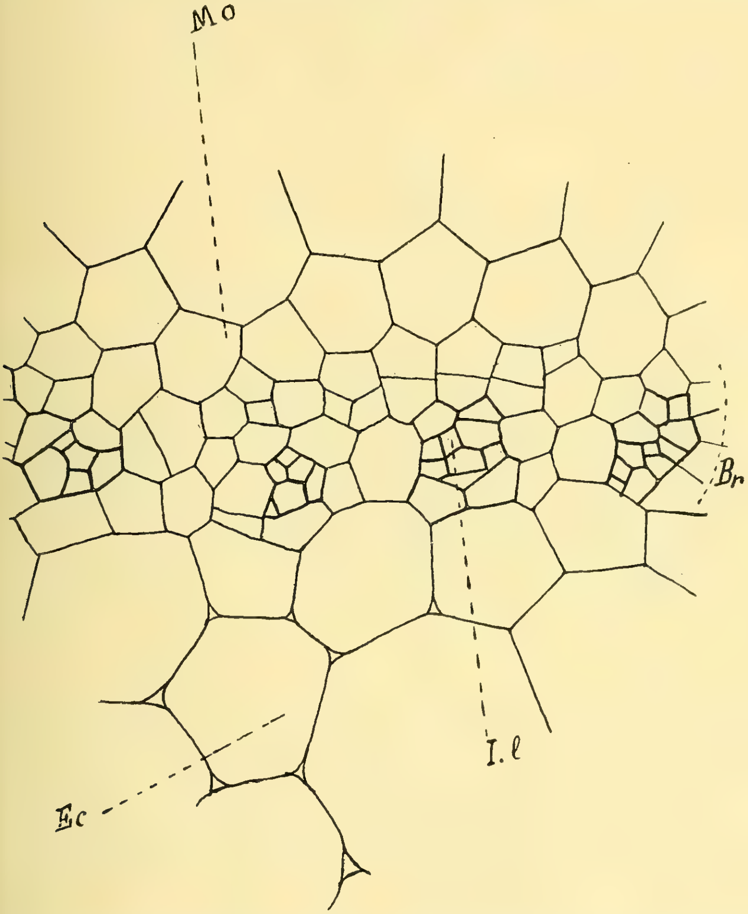


Fig. 19. — Coupe transversale effectuée dans une tige jeune de *Solanum tuberosum*. On voit en *Br* la bande de raccord avec ses îlots libériens *Il*. *Ec*, écorce ; *mo*, moelle.

Le contour externe de ces amas libériens se modifie ensuite peu à peu de manière à devenir plus circulaire, surtout vers la périphérie de l'organe. A ce moment ces amas sont extrêmement nets, grâce surtout aux parois épaisses des petits éléments qui les constituent et à leur propriété de fixer plus fortement le carmin aluné. Au contraire le parenchyme qui les limite en dedans et en dehors est formé de cellules plus grandes à parois minces se colorant moins fortement.

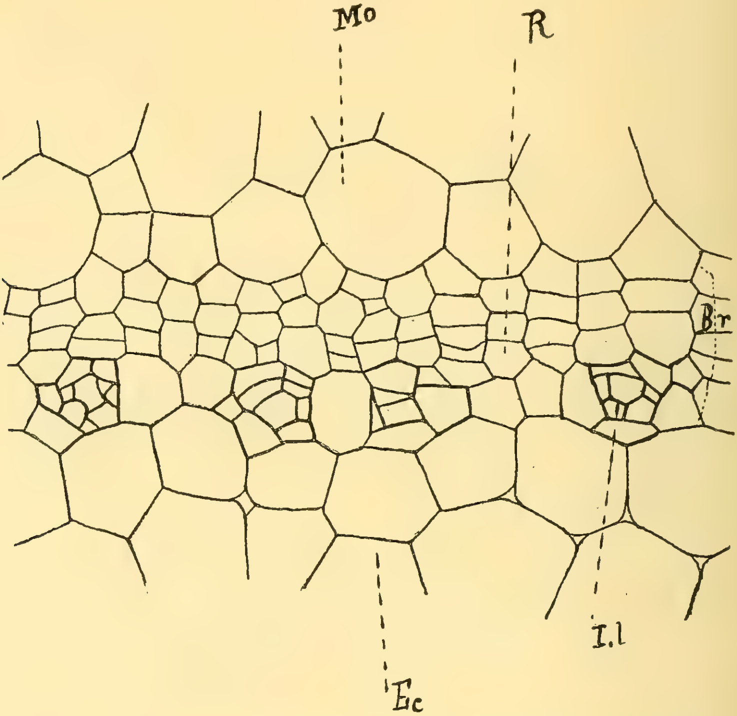


Fig. 20. — Coupe transversale effectuée dans une tige de *Solanum tuberosum* à un niveau un peu plus âgé que le précédent et montrant le cloisonnement tangentiel des éléments du cercle situé en dedans de ces amas libériens. *Br*, bande de raccord ; *Il*, îlots libériens ; *R*, rayon médullaire ; *Mo*, moelle ; *Ec*, écorce.

Apparition et développement du cambium interfasciculaire. — Jusqu'à ce moment il n'y a pas trace d'apparition de vaisseaux de bois. *Avant qu'il s'en forme aucun* le cercle d'éléments situé en dedans de ces amas, soit en face d'eux soit aussi en face des rayons, se cloisonne tangentiellement (fig. 18).

Il se crée ainsi des séries radiales de cellules échappant à la règle de polarité et de la transformation ultérieure desquelles sortira le tissu vasculaire nouveau. Leur ensemble constitue un arc cambial dans chaque bande de raccord.

Or ces arcs cambiaux supplémentaires s'établissent exactement au niveau des arcs cambiaux fasciculaires déjà existants. Il en résulte un cercle cambial complet, c'est-à-dire un anneau de cellules en voie de divisions tangentielles rapides. Le cambium normal de la tige est désormais réalisé. Il est important de noter ici un fait remarquable : c'est que le cambium se réalise dans une région encore très jeune de la tige et dont tous les éléments sont en pleine évolution.

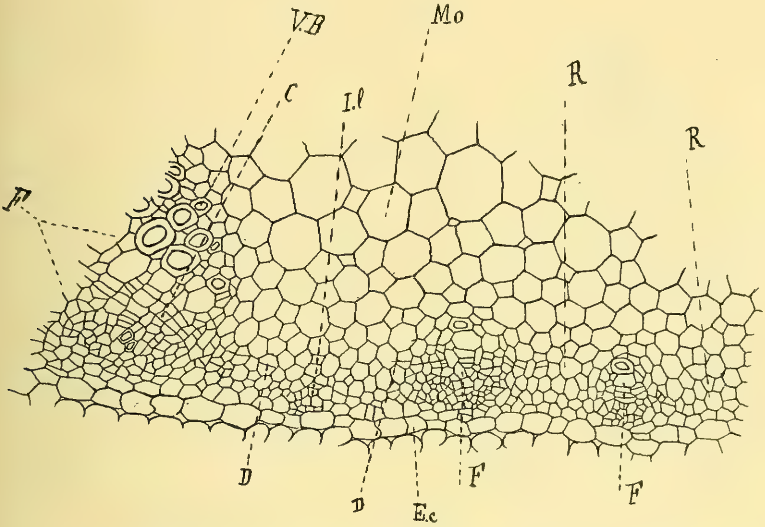


FIG. 21. — Coupe transversale d'une tige de *Mentha piperita* dans laquelle on aperçoit des faisceaux libéro-ligneux *F* à des états différents de développement. *Il*, îlot libérien ; *R*, rayon ; *D*, début du cloisonnement tangentiel du cercle d'éléments situés en dedans des amas libériens soit en face d'eux soit aussi en face des rayons ; *VB*, vaisseaux de bois ; *Ec*, écorce ; *C*, cambium fasciculaire.

Origine et développement du bois. — C'est seulement après l'établissement du cambium complet que se différencient les premiers vaisseaux ligneux de la zone interfasciculaire. La différenciation débute toujours du côté interne ou médullaire. Mais la formation de vaisseaux de petit calibre n'existe généralement pas. Les premières trachées qui prennent en effet naissance sont largement ouvertes. Il en résulte qu'on ne peut guère constater l'existence de ces séries radiales ligneuses qu'on observe si facilement surtout dans les nervures des feuilles et dans lesquelles les vaisseaux de bois augmentent peu à peu de calibre au fur et à mesure qu'on se raproche du liber.

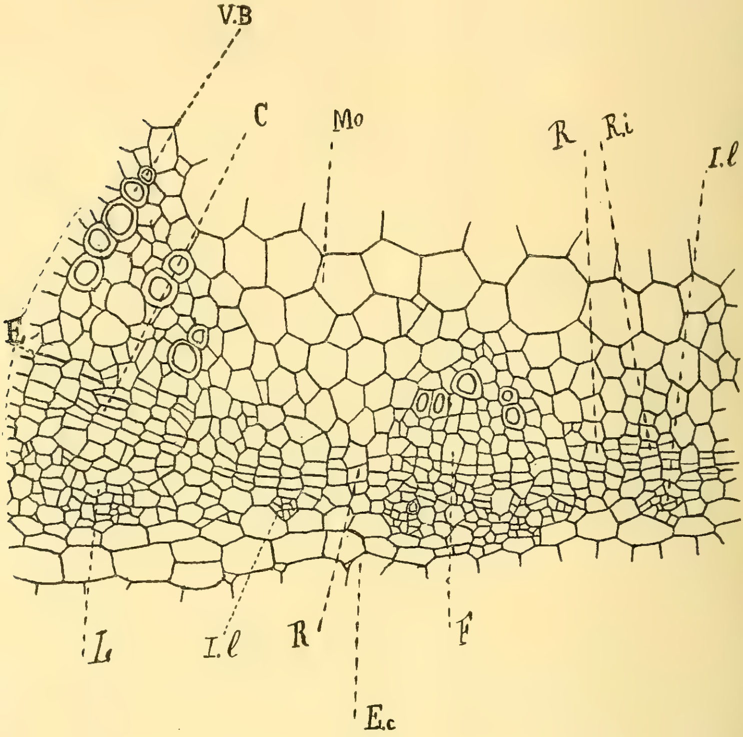


Fig. 22. — Coupe transversale d'une tige de *Mentha piperita* effectuée à un niveau un peu plus âgé que le précédent. Nous y voyons encore des faisceaux *F* à des degrés différents de développement. *VB*, vaisseaux de bois; *C*, cambium; *L*, liber. Ces faisceaux sont réunis entre eux par des bandes de raccord dans lesquelles on distingue des îlots libériens *Il* et des rayons *R*. On y remarque en outre les cloisonnements tangentiels situés en dedans des amas libériens *Il*.

Les formations libéro-ligneuses des bandes de raccord se présentent donc avec une structure particulière qui peut permettre de les reconnaître, du moins durant la première année de végétation, et de les distinguer des autres parties du système vasculaire général.

En effet l'absence de convergence des séries ligneuses surmontant un même îlot libérien et l'absence de petits vaisseaux du côté de la moelle, constituent deux caractères sur lesquels on peut se baser pour distinguer ces formations de leurs voisines.

Les faits que nous venons de décrire peuvent encore être observés dans la tige de *Solanum tuberosum* (fig. 19 et 20), de *Mentha rotundifolia* (fig. 21 et 22), de *Stachys*, de *Phlomis*, de *Lysimachia*, avec toutefois quelques variantes se rapportant à la grosseur des îlots libériens dans les bandes de raccord et à la distance qui les sépare au début de leur apparition dans celles-ci. Dans la tige de *Solanum tuberosum* par exemple les îlots sont très réduits et sont assez distants les uns des autres (fig. 19 et 20). Dans les tiges de *Mentha rotundifolia* leur grosseur est encore réduite mais la distance qui les sépare est plus grande. Ils sont alors réunis entre eux par des bandes plus allongées de petits éléments dont les plus internes prennent au niveau des plages cambiales fasciculaires des cloisonnements tangentiels. Dans ce cas encore le cambium se trouve définitivement installé dans la tige à partir de ce moment (fig. 21 et 22).

Cas où les cordons de procambium forment un collier à peu près régulier. — Dans les tiges d'*Aristolochia tomentosa,* d'*Aristolochia clematitis*, d'*Ambrosia maritima*, de *Boussingaultia baselloïdes*, de *Clematis vitalba*, etc., etc., les cordons de procambium sont répartis au sommet de la tige en cercle régulier et séparés les uns des autres par de larges rayons médullaires.

Il n'y a pas de bande de raccord.

Dans ce cas l'évolution est différente du premier.

Cette évolution subit en effet les phases suivantes :

(*a*) Prolongation considérable du développement individuel des faisceaux primitifs.

(*b*) Apparition tardive d'un cambium dans les rayons; ce cambium se raccorde avec celui des faisceaux et constitue dès lors un cercle cambial complet. Nous aurons un cas spécial à étudier à part, celui de la *Clématite*.

Durant la première phase (*a*) les faisceaux continuent à s'enrichir pendant longtemps en liber et en bois par suite du fonctionnement de leur cambium. Celui-ci engendre en effet en dedans et en dehors des séries radiales de cellules se transformant en parenchyme libérien et tubes criblés vers l'extérieur et en vaisseaux et parenchyme ligneux vers l'intérieur.

Grâce à la production continue de nouvelles formations libériennes et ligneuses, les faisceaux atteignent un dévelopement très avancé au moment de l'apparition d'un cambium dans les rayons.

C'est durant la seconde phase (*b*) que s'effectue cette apparition. Elle est du reste toujours tardive. Il n'est pas rare en effet que l'anneau lignifié plus ou moins continu que les auteurs désignent sous le nom de « péricycle » ait atteint une différenciation avancée au moment où cette apparition se produit.

A cet effet les cellules des rayons qui se trouvent situées au niveau des cambium fasciculaires s'allongent dans le sens radial et prennent ensuite des cloisons tangentielles. Ces cloisonnements se montrent tout d'abord dans les cellules qui touchent directement les faisceaux; puis ils apparaissent progressivement dans les éléments qui en sont de plus en plus éloignés. A partir de ce moment, l'union entre les arcs fasciculaires est effectuée et le cambium de la tige se trouve définitivement constitué (voir fig. 29 et 29 *bis*).

Nous terminerons enfin ce chapitre par l'étude de la tige de *Clématite*, dans laquelle l'union des arcs cambiaux fasciculaires appartenant aux premiers faisceaux apparus se fait tardivement à travers les rayons médullaires et après la naissance dans ceux-ci de nouvelles formations libéro-ligneuses.

Tige de Clematis vitalba.

Quand on examine en coupe transversale la tige de *Clematis* à partir de son sommet végétatif, on y remarque de très bonne heure six cordons de procambium fusiformes séparés

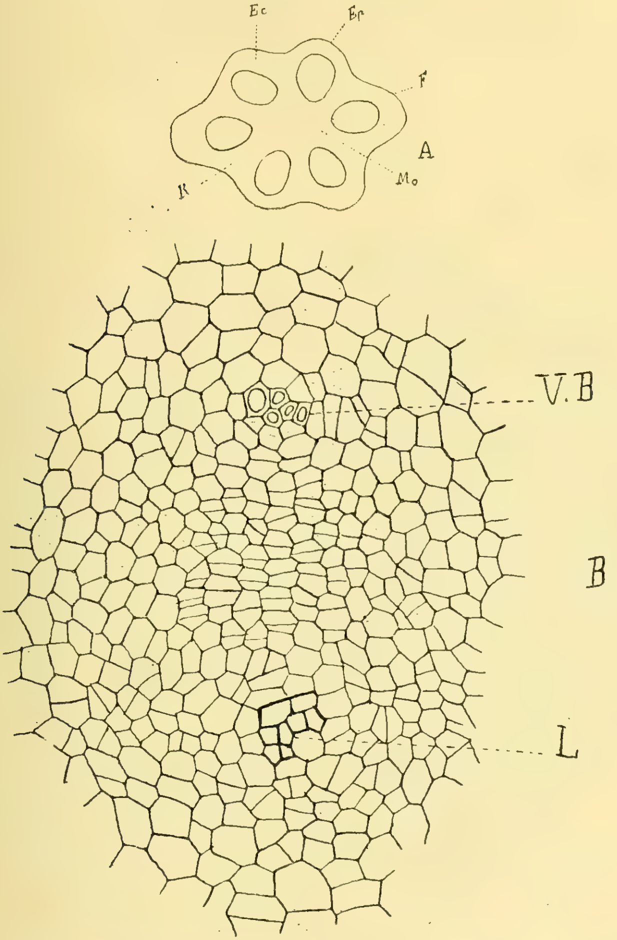


Fig. 23. — A. Schéma d'une coupe transversale de la tige de *Clematis vitalba* effectuée dans une région très jeune et montrant les six premiers cordons apparus. *Ep,* épiderme ; *Ec,* écorce ; *F,* un de ces faisceaux ; *R,* rayon ; *Mo,* moelle. — B. Constitution anatomique de l'un de ces cordons. *VB,* vaisseaux de bois ; *L,* tubes criblés.

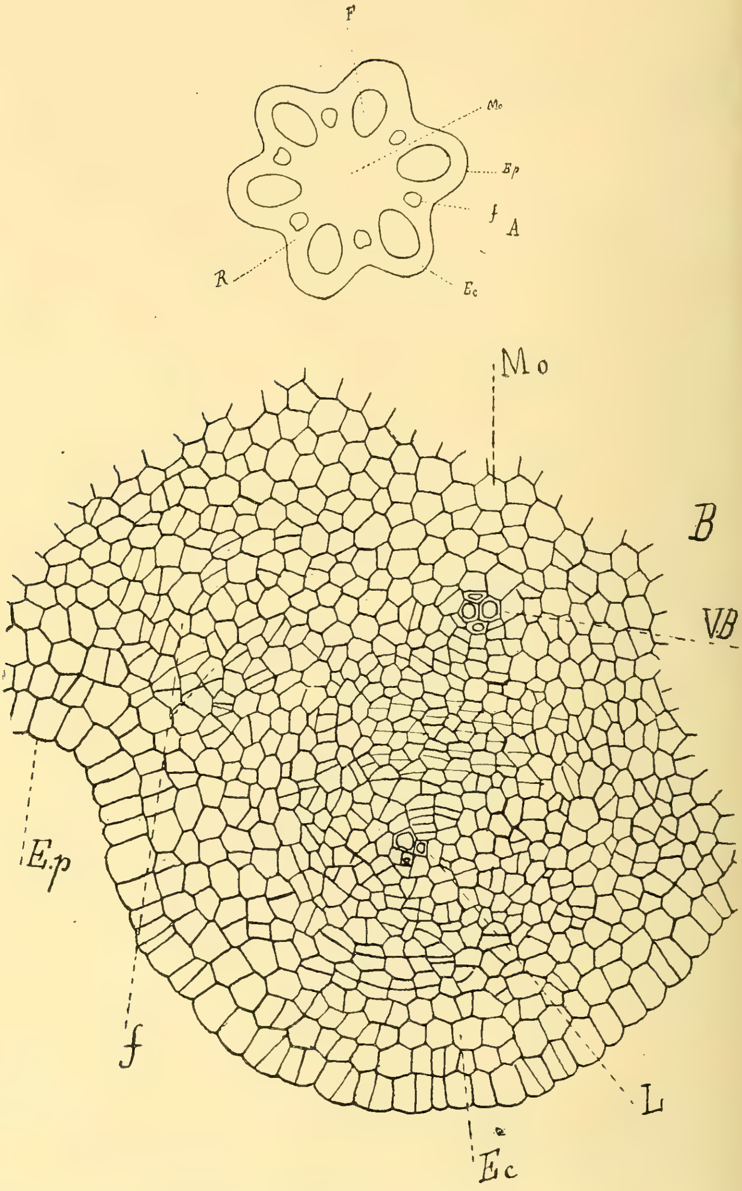


Fig. 24. — Coupe transversale de la même tige effectuée à un niveau un peu plus âgé. — A. Schéma de la coupe montrant les premiers cordons apparus, *F*, et ceux qui se différencient plus tardivement, *f*. *Ep*, épiderme ; *Ec*, écorce ; *Mo*, moelle ; *R*, rayons. — B. Détail anatomique d'une portion du schéma précédent. On voit en *f* des cloisonnements qui commencent à dessiner un nouveau cordon. Mêmes lettres que dans le cas précédent.

entre eux par de larges rayons (fig. 23 A). Chaque cordon correspond à la saillie d'une des six arêtes de la tige et évolue suivant le mode général (fig. 23 B). Mais à partir d'un cer-

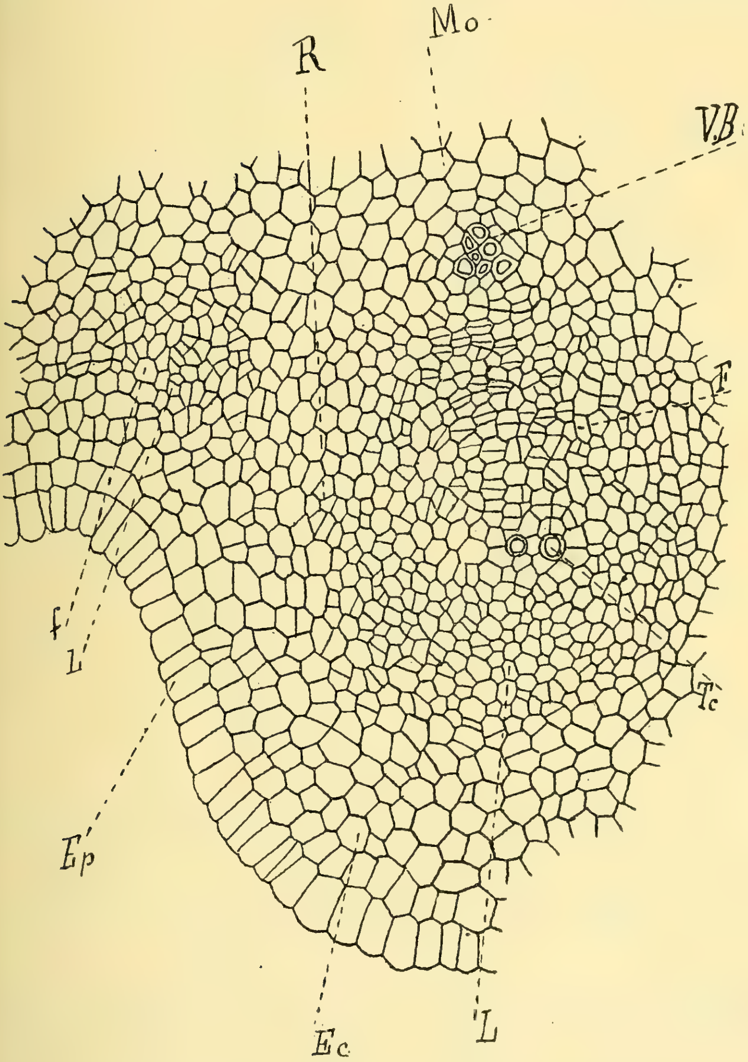


Fig. 25. — Coupe transversale de la même tige effectuée à un niveau encore un peu plus âgé. Le cordon *f* présente un amas libérien *L*, tandis que le cordon *F* est un peu plus différencié que dans la figure précédente. Mêmes lettres.

tain niveau les rayons qui s'étaient cloisonnés jusque là dans tous les sens pour suivre le développement général de l'organe deviennent le siège de formations nouvelles. Certains de leurs éléments en effet qui se trouvent situés assez près de chaque sillon de la tige, se cloisonnent dans tous les sens plus rapidement que leurs voisins et constituent un amas dont les cellules les plus externes donnent naissance à quelques tubes criblés (fig. 24 A et B).

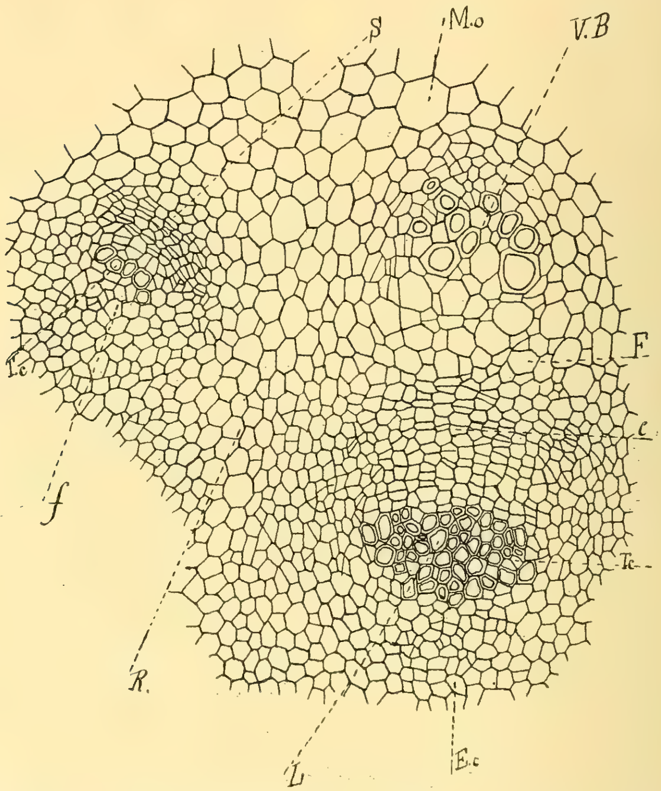


Fig. 26. — Coupe transversale effectuée dans la même tige à un niveau encore plus âgé que le précédent. On y remarque les séries S qui ne convergent pas vers un pôle commun et dans les éléments desquelles il apparaît constamment de nouveaux cloisonnements. Mêmes lettres que précédemment. A remarquer l'épaississement des tubes criblés. L'anneau de parenchyme épaissi et lignifié que les auteurs appellent « péricycle » n'est pas encore différencié à ce niveau.

A partir de ce moment il y a autant d'îlots libériens supplémentaires qu'il y a de rayons médullaires, et chacun d'eux est interposé entre deux cordons de procambium primitif.

Les éléments qui entourent directement ces îlots ne tardent pas à se cloisonner rapidement, surtout dans le sens tangentiel. Mais bientôt ces cloisonnements ne se maintiennent plus que vers le centre de l'organe au-dessus des tubes criblés. Il en résulte par conséquent du côté interne la formation de séries radiales qui ne convergent pas vers un pôle commun et dans les éléments desquelles il apparaît constamment de nouveaux cloisonnements tangentiels (fig. 26).

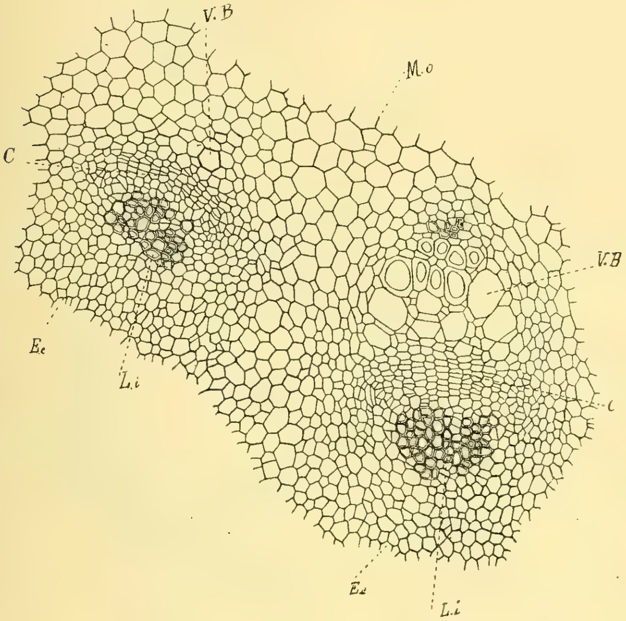


Fig. 27. — Coupe transversale effectuée dans la même tige à un niveau un peu plus âgé. On voit en *C* les arcs cambiaux fasciculaires; en *Li* le liber. Le faisceau tardif présente un gros vaisseau *VB* qui commence à épaissir légèrement ses membranes. Toutefois celles-ci ne sont pas encore lignifiées. L'anneau de parenchyme lignifié que les auteurs appellent « péricycle » n'est pas encore différencié à ce niveau.

La transformation de ces séries en bois débute toujours vers le centre de l'organe par l'apparition de larges vaisseaux dont les parois peuvent rester plus ou moins longtemps celluloso-pectosiques. Cette transformation est accompagnée d'une

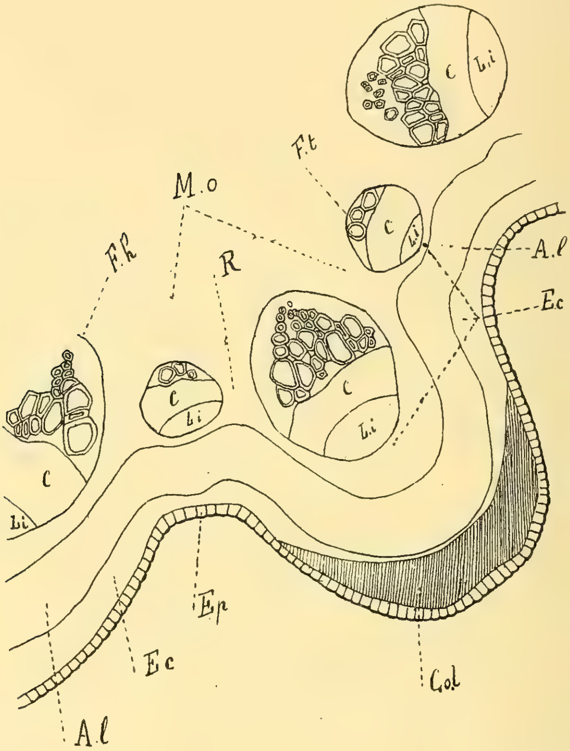


Fig. 28. — Autre coupe transversale de la même tige effectuée à un niveau plus âgé. L'anneau de parenchyme lignifié *Al* présente encore à ce niveau des éléments à parois minces qui commencent seulement à se lignifier. La moelle *Mo* et les rayons *R* sont encore celluloso-pectosique et ceux-ci ne présentent aucun cloisonnement tranverse dans leurs éléments dont la présence établirait en eux l'existence d'un début de cambium interfasciculaire. *Fh*, faisceau hatif : *Ft*, faisceau tardif ; *C*, cambium ; *Li*, liber ; *Ec*, écorce ; *Col*, collenchyme ; *Ep*, épiderme.

régression des cloisonnements tangentiels vers les assises de cellules qui surmontent directement le liber et où ils se localisent enfin définitivement pour engendrer un cambium fasciculaire.

L'apparition du premier vaisseau de bois modifie dans une certaine mesure l'allure générale de la nouvelle formation vasculaire. On peut en effet, à partir de ce moment, apercevoir une convergence des séries ligneuses vers un même pôle dont le vaisseau occupe la place. De telle sorte que la nouvelle formation vasculaire affecte la forme d'un faisceau fusiforme dont l'axe radial serait plus petit ou au plus égal à son axe transversal (fig. 27).

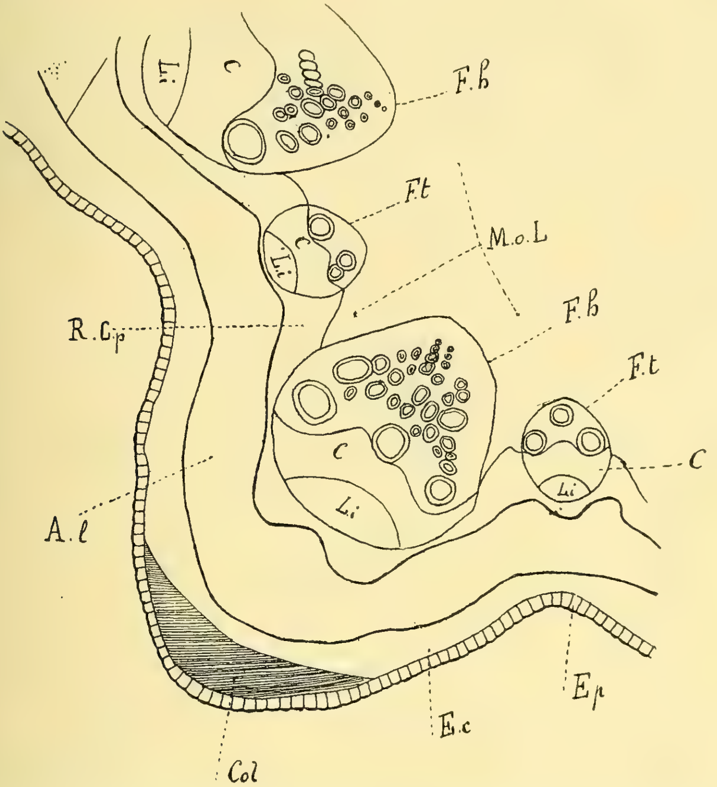


Fig. 29. — Coupe transversale dans la même tige effectuée à un niveau un peu plus âgé. Ici la moelle *MoL* est épaissie et lignifiée. Les rayons le sont aussi en partie. De sorte qu'il existe entre deux faisceaux libéro-ligneux voisins *Ft* et *Fh* une région *Rcp* de nature celluloso-pectosique, enclavée entre deux régions lignifiées *MoL* et *Al* et dans les éléments de laquelle on aperçoit des cloisonnements tangentiels qui engendrent un arc interfasciculaire cambiale. Voir le détail sur la figure 29 *bis* qui représente une portion de la région *Rcp*. Mêmes lettres que pour la figure 28.

Lorsque les nouveaux faisceaux ont atteint le degré de différenciation que nous venons de décrire, les cordons de procambium primitif sont entièrement transformés en faisceaux adultes.

Chacun d'eux en effet possède une plage libérienne riche en gros tubes criblés, une plage ligneuse dont les trachées externes sont largement ouvertes et dont le calibre diminue progressivement au fur et à mesure qu'on se rapproche du centre. Puis, à la limite de ces deux plages vasculaires, se trouve une épaisse zone cambiale en voie de division rapide (fig. 27 et 28).

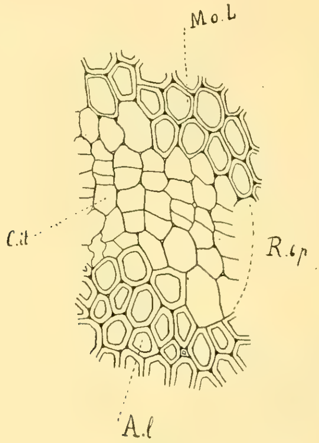


Fig. 29 *bis*.

Il existe donc par conséquent entre les faisceaux tardifs et hâtifs une différence très nette dans leur état de développement. Toutefois cette différence s'atténue de plus en plus à mesure que les zones cambiales s'individualisent dans les derniers faisceaux apparus et que l'on approche du niveau où leur union doit s'effectuer avec les zones cambiales des faisceaux primitifs.

Quant à la jonction des arcs cambiaux fasciculaires à travers les rayons médullaires elle se produit encore dans ce cas très tardivement (fig. 29) et d'après le même processus que nous avons exposé plus haut.

Celui-ci débute en effet par la division tangentielle d'éléments qui sont directement au contact des faisceaux libéro-ligneux et qui se trouvent situés au niveau de leur zone cambiale. Cette division s'étend ensuite aux cellules de plus en plus éloignées des faisceaux; de telle sorte qu'à partir d'un certain niveau les arcs cambiaux fasciculaires sont unis par autant d'arcs cambiaux interfasciculaires (fig. 29 *bis*). A ce moment le cambium est définitivement installé dans la tige.

En résumé les cordons tardifs de *Clématite* ne se différencient pas au dépens d'un méristème secondaire comme on le croit généralement. Comme les cordons hâtifs en effet ils prennent naissance aux dépens des rayons de méristème général qui se trouvent interposés dès l'origine entre les cordons de procambium apparus les premiers. Ils ne sont donc pas le résultat du fonctionnement d'arcs cambiaux interfasciculaires.

II

Évolution de l'Écorce primitive.

Nous avons dit que le méristème général se trouvait divisé nettement en deux régions dès l'apparition du méristème vasculaire et que l'une d'elle, entièrement entourée par lui, constitue la moelle, tandis que l'autre, qui s'étend depuis sa périphérie externe jusqu'à l'épiderme, représente l'écorce.

Cette dernière région, qui peut se réduire dans les niveaux très jeunes de la tige à une ou deux assises de cellules, comprendra donc désormais pour nous la bande annulaire de tissu qui sépare de l'épiderme, le bord externe du méristème prévasculaire.

Essai de délimitation de l'écorce. — A vrai dire le besoin ne se fait nullement sentir en anatomie végétale de délimiter cette région intérieurement d'une manière très rigoureuse, surtout depuis que l'étude du développement suivi sur des coupes transversales nous a montré que toutes les régions constituant une tige après l'établissement de son méristème prévasculaire ont une origine commune et qu'elles ne diffèrent entre elles que par leur situation réciproque.

Mais il nous paraît intéressant cependant d'observer et de relater brièvement les modifications de toute nature qui peuvent venir troubler la continuité à travers les rayons médullaires qui existe à l'origine même, entre les éléments de la moelle et les éléments corticaux. Toutefois nous passerons pour le moment sous silence les notions d'endoderme et de péricycle : nous réservant d'y revenir dans un prochain travail dont le but sera de démontrer le peu de valeur et l'arbitraire d'une division de la tige des Dicotylédones en écorce et en cylindre central basée sur ces notions.

Ceci dit : dans les tiges où la jonction des premiers cordons de procambium apparus, s'effectue à l'aide de bandes de raccord, la continuité entre les éléments de l'écorce et de la moelle est de bonne heure interrompue. Au contraire lorsque ces bandes sont absentes, le passage de l'une à l'autre des deux sortes d'éléments peut s'observer pendant très longtemps par les rayons médullaires.

Dans le premier cas nous avons de très bonne heure un système libéro-ligneux continu et par conséquent une écorce nettement délimitée.

Dans le second cas, au contraire, nous pouvons avoir pendant très longtemps un système libéro-ligneux discontinu et partant une écorce à contour périphérique interne indéterminé.

Direction des cloisonnements des cellules corticales. — A l'origine les cellules corticales qui sont sous-jacentes à l'épiderme se cloisonnent comme les éléments de cette dernière région, dans le sens radial.

Ce n'est du reste pas le seul point de ressemblance que ces deux assises ont entre elles. La forme de leurs éléments est en effet parfois si semblable qu'on ne trouve rien d'extraordinaire à ce que Duhamel (1), Linck (2), Treviranus (3) etc.,

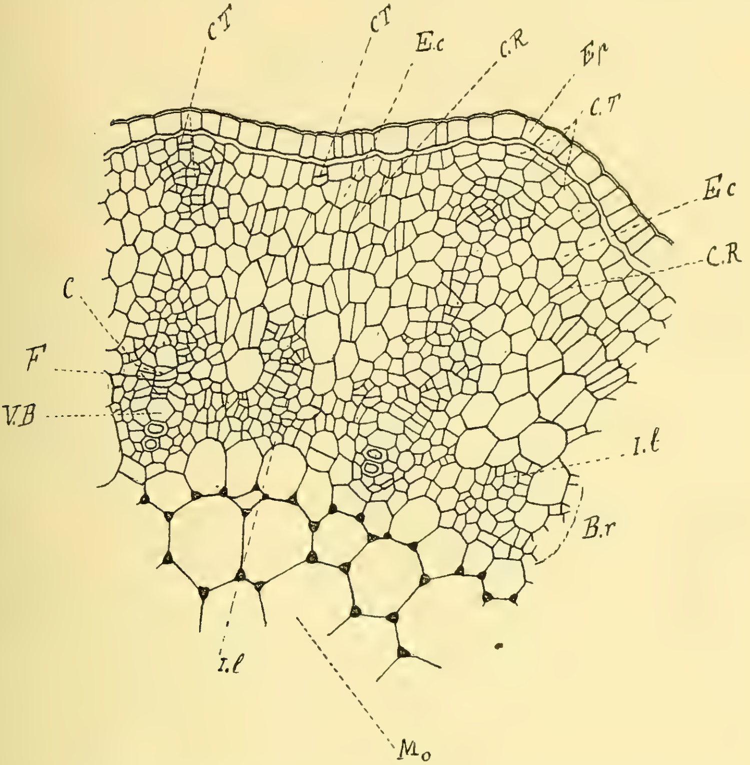


Fig. 30. — Coupe transversale d'une tige de *Spartium junceum* effectuée dans une région jeune. L'écorce, *Ec*, qui, à l'état adulte, présente du parenchyme palissadique, se cloisonne de très bonne heure dans le sens radial *CR ; CT* sont des cloisonnements tangentiels qui apparaissent très nombreux dans les cellules sous-épidermiques qui doivent être remplacées à l'état adulte par des amas de cellules lignifiées. *Br*, bande de raccord ; *Il*, îlot libérien ; *C*. cambium ; *VB*, vaisseau de bois ; *F*, faisceau libéro-ligneux ; *Mo*, moelle ; *Ec*, écorce.

aient considéré l'épiderme comme faisant partie intégrante de l'écorce.

Plus tard, ce mode de division peut s'étendre ensuite à d'autres cellules corticales, mais il atteint surtout son maximum d'intensité dans les cas où l'écorce contient à l'état adulte du parenchyme palissadique; ce fait a lieu dans certaines tiges comme celle du *Spartium junceum* (fig. 30).

---

(1) Duhamel, *La physique des arbres*, 1758.

(2) Linck, *Elementa philosophiæ botanicæ*.

(3) Treviranus, *Biologie oder Philosophie der blenden Natur für Naturforscher und Aerzte*.

Toutefois la division radiale ne peut pas servir de critérium différentiel aux éléments corticaux. Il en est en effet qui, dès l'origine même, se divisent tangentiellement. Nous n'en voulons pour preuve, que les cellules corticales voisines des cordons de procambium ou des bandes de raccord et dans lesquelles peuvent apparaître des cloisonnements tangentiels (fig. 14). Le fait se produit encore lorsque la tige doit posséder à l'état adulte dans son écorce des amas de cellules lignifiées immédiatement en contact avec l'épiderme. Dans ce cas, on voit aussi les éléments sous-épidermiques se cloisonner de très bonne heure dans le sens tangentiel et engendrer d'autres cellules qui en se divisant à leur tour, dans toutes les directions, donnent naissance à de petits éléments dont les parois s'épaississent et se lignifient avec l'âge (fig. 30).

Tels sont les quelques faits généraux concernant l'écorce que nous tenions à introduire dans le présent travail, et auxquels nous nous bornerons pour le moment. Nous aurons en effet l'occasion d'étudier plus en détail cette même région lorsque nous discuterons la valeur anatomique de l'endoderme et du péricycle en tant que limites de l'écorce et du cylindre central dans la tige des plantes phanérogames.

CHAPITRE III

Tiges sans faisceaux fusiformes ou collatéraux.

On sait que bon nombre de tiges ne présentent pas dans leurs entre-nœuds des faisceaux collatéraux. C'est surtout parmi les plantes aquatiques que l'on rencontre ce type aberrant. Le système vasculaire y forme généralement deux anneaux concentriques, l'un de liber toujours continu, l'autre

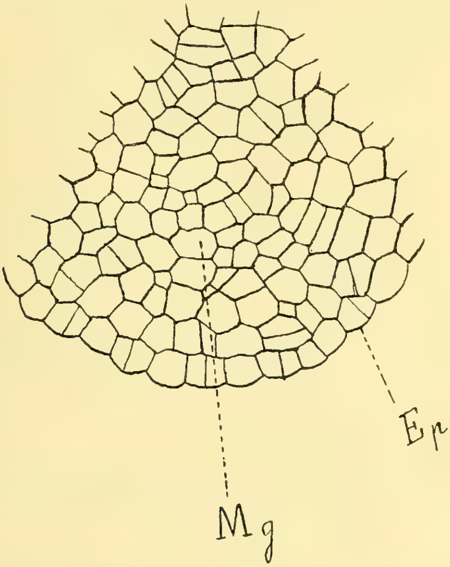


Fig. 31. — Portion de coupe transversale effectuée dans le sommet végétatif d'une tige d'*Hippuris vulgaris*. *Ep*, épiderme ; *Mg*, méristème général.

de bois qui peut être discontinu. De plus il est entouré dans bien des cas d'une double gaine dont les éléments externes présentent sur leurs parois latérales des épaississements qui fixent le vert d'iode.

Etudions le développement de ces tiges.

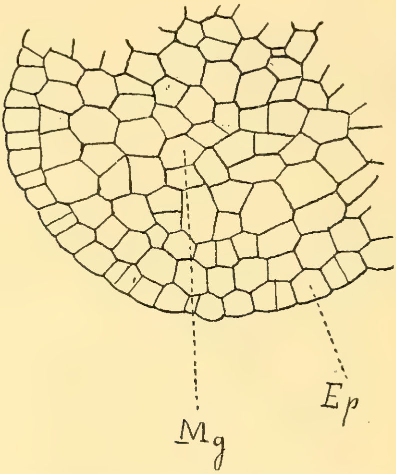


Fig. 32. — Portion de coupe transversale effectuée dans un point végétatif de *Callitriche aquatica. Ep*, épiderme; *Mg*, méristème général.

Parmi les tiges sans faisceaux collatéraux nous pouvons citer : *Hippuris vulgaris; Callitriche aquatica; Hottonia palustris; Trapa natans* etc., etc.

Point végétatif de la tige.

L'observation de coupes transversales effectuées en séries dans une de ces tiges à partir de son sommet, nous permet de remarquer qu'elle est constituée tout d'abord par un méristème général dont tous les éléments sont identiques entre eux et dont l'ensemble est complètement entouré par une assise de cellules constituant un épiderme.

Le méristème général que rien ne permet de subdiviser, du moins à ce niveau, en régions anatomiques, se cloisonne indistinctement dans tous les sens. Au contraire l'épiderme, toujours individualisé par sa situation, se cloisonne exclusivement dans le sens radial. Il s'en suit que l'accroissement en épaisseur de l'organe est ainsi assuré sans que des déchirures soient provoquées dans le tissu protecteur (fig. 31 et 32).

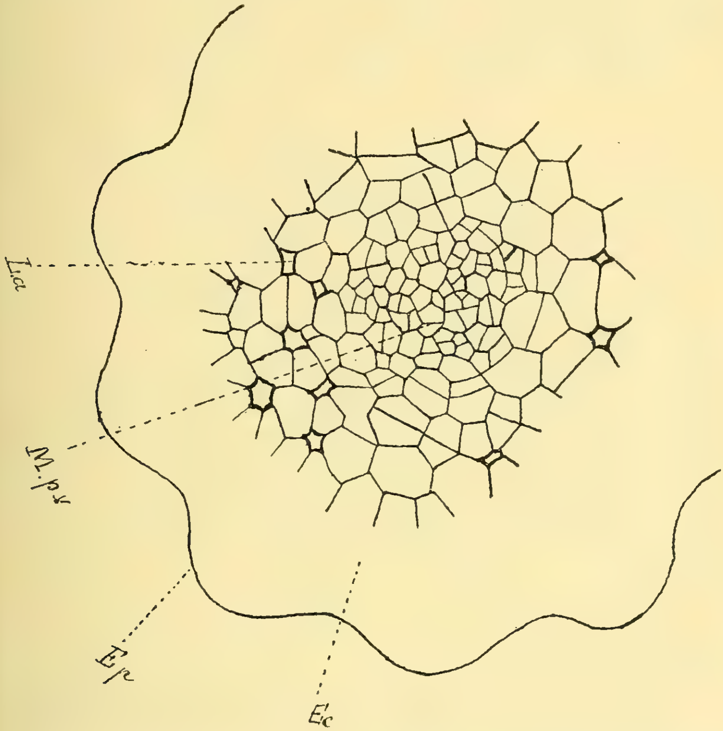


Fig. 33. — Coupe transversale d'une tige d'*Hippuris vulgaris* effectuée dans une région un peu plus âgée que la précédente. On y voit le méristème général se subdiviser en deux régions *Ec* et *Mpv* ; *Ec* est l'écorce ; *Mpv* est le méristème prévasculaire. En *La*, nous avons le début d'une lacune ; *Ep* est l'épiderme.

Première différenciation du méristème général : distinction d'un méristème prévasculaire et d'une écorce. — Toutefois l'homogénéité du méristème ne tarde pas à se modifier grâce à un changement profond qui se produit dans l'allure et dans l'activité des cloisonnements. Ce changement apparaît dans la région centrale de l'organe dont tous les éléments se mettent à se diviser plus rapidement dans tous les sens et ceci, jusqu'au centre même de l'organe.

Les cellules qui subissent ces cloisonnements plus actifs ne grandissent pas d'une manière correspondante. Il en résulte que ce massif a dès lors l'aspect d'un amas central de méristème prévasculaire. Aucune moelle n'apparaît donc dès le début : différence avec le cas des tiges à faisceaux collatéraux (fig. 33).

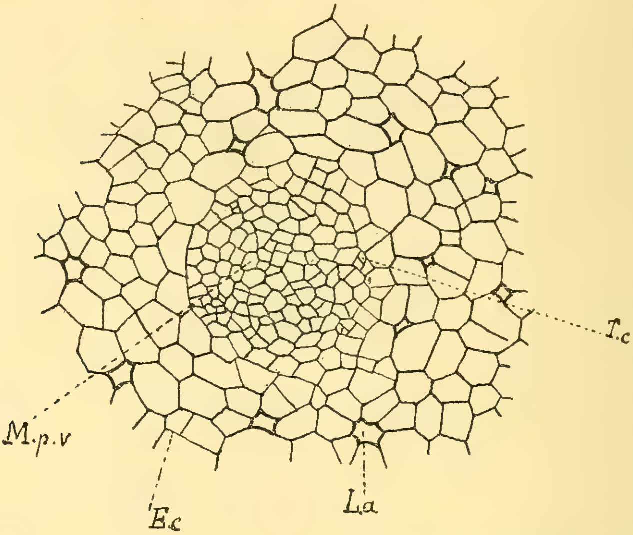


Fig. 34. — Coupe transversale d'une tige d'*Hippuris vulgaris* effectuée dans une région un peu plus âgée. Le méristème prévasculaire *Mpv* est mieux différencié que dans le cas précédent. Toutefois sa périphérie est encore assez mal délimitée sur certains points. De petits tubes criblés *Tc* y sont visibles ; *La*, début d'une lacune.

Pendant ce temps les autres cellules du méristème général qui engendrent l'écorce continuent, elles aussi, à se cloisonner. Mais entre chaque cloisonnement elles grandissent jusqu'à avoir leur taille primitive, de sorte que le méristème résultant tranche toujours nettement avec le méristème prévasculaire.

Deuxième différenciation : apparition des éléments caractéristiques du liber et du bois. — La transformation en tissu durable de l'amas central débute toujours par l'apparition de tubes criblés à la périphérie mais aux dépens des cellules lui appartenant (fig. 34).

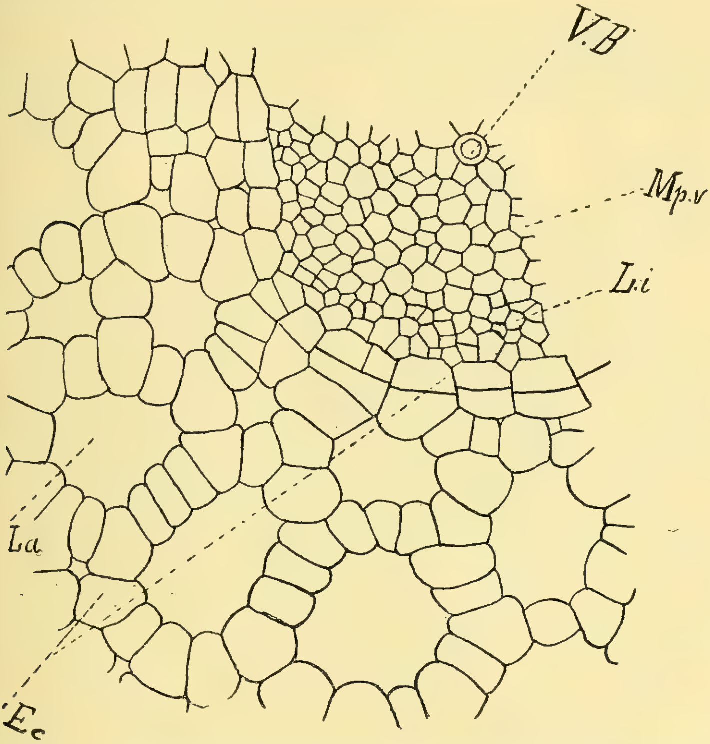


Fig. 35. — Coupe transversale d'une tige d'*Hottonia palustris*. On y aperçoit la région libérienne *Li* en train de s'individualiser pendant que vers le centre apparaît un vaisseau de bois *VB*. *Mpv*, méristème prévasculaire ; *Ec*, écorce ; *La*, lacune.

Cette apparition s'effectue avant celle de tout autre différenciation vasculaire et d'après le processus habituel. L'anneau libérien qui s'établit ainsi à la périphérie de l'amas central contribue encore à établir plus nettement la délimitation du méristème prévasculaire et de l'écorce qui l'entoure, même avant que tout autre formation spéciale, comme une double gaine par exemple, y contribue.

La différenciation du bois s'effectue par l'apparition d'un vaisseau du côté du centre de l'amas (fig. 35).

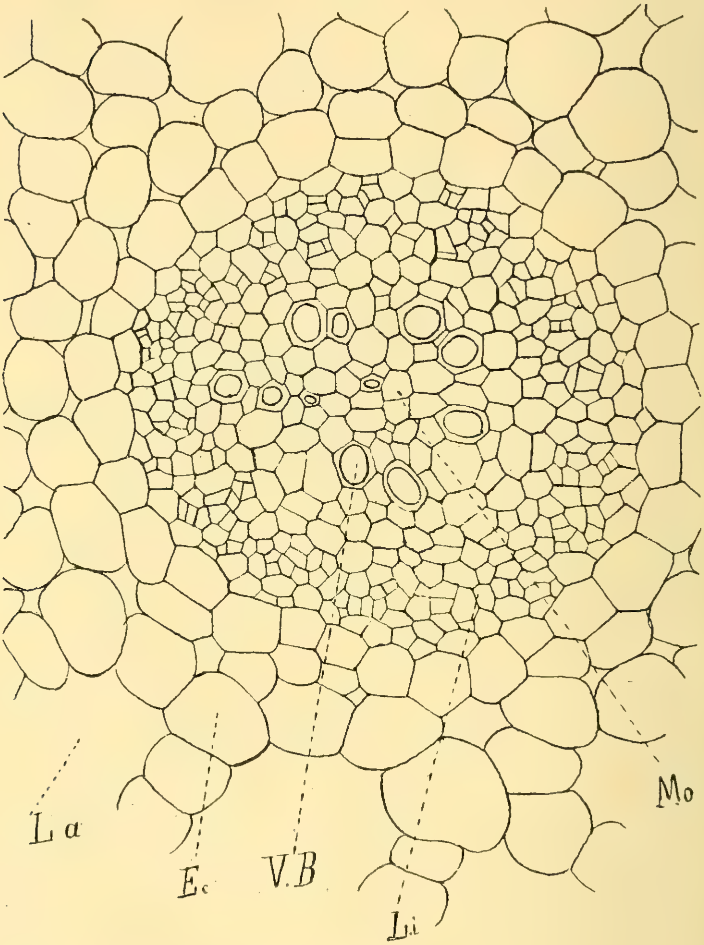


Fig. 36. — Coupe transversale d'une jeune tige d'*Hottonia palustris* en voie de différenciation montrant des vaisseaux de bois *VB* éloignés du centre de l'amas. *Li,* liber ; *Ec,* écorce ; *La,* lacune ; *Mo,* moelle.

I

Evolution du système prévasculaire.

Mais les vaisseaux qui apparaissent dans la suite à des niveaux de plus en plus éloignés du sommet, se montrent dans des régions de plus en plus périphériques, du méristème prévasculaire (fig. 36 et 37).

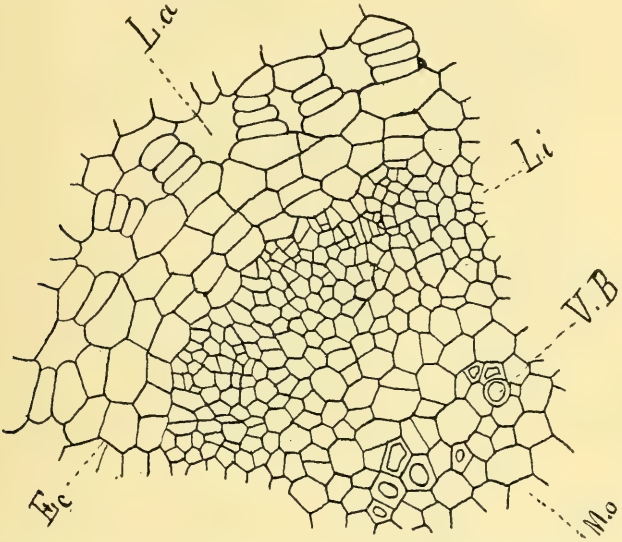


Fig. 37. — Coupe transversale d'une tige de *Myriophyllum* dans laquelle on constate encore la localisation périphérique des vaisseaux ligneux. Mêmes lettres que dans la figure précédente.

Il en résulte dans ces conditions la formation d'une moelle (1) au centre de l'amas (Hippuris, Myriophyllum, Hottonia (fig. 38) qui peut être remplacée dans certains cas par une lacune (Callitriche) au bord de laquelle on aperçoit çà et là quelques vaisseaux de bois, dont certains font hernie à l'intérieur de la lumière (fig. 39 et 40). Ce dernier fait est identique à celui que nous avons rencontré dans les faisceaux libéro-ligneux des Equisétinées et que nous avons signalé en 1904 (1) à propos de la formation de leur lacune.

---

(1) Contrairement à l'opinion de Sachs.

Dans les tiges que nous venons d'étudier, les vaisseaux de bois naissent donc sans aucun ordre particulier. De sorte qu'on ne trouve pas, comme dans les tiges qui ont de véritables faisceaux libéro-ligneux, la disposition des vaisseaux en séries rayonnantes commençant par des éléments petits du côté du centre et se continuant par des éléments de plus en plus grands. Dans le cas actuel ils apparaissent çà et là plus ou

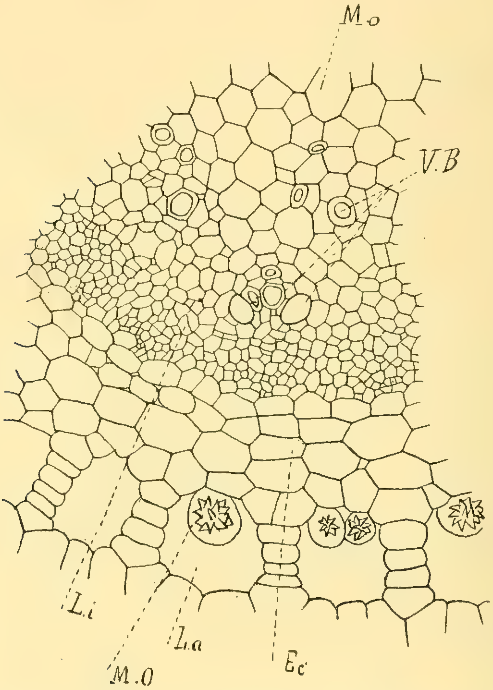


Fig. 38. — Coupe transversale d'une jeune tige de *Myriophyllum*. *Mo*, moelle ; *VB*, vaisseaux de bois ; *Li*, liber ; *Ec*, écorce ; *Mo*, mâcle d'oxalate de chaux ; *La*, lacune.

---

(1) H. Bouygues, Recherches sur le système libéro-ligneux des Cryptogames vasculaires, *Actes Soc. Lin. Bordeaux*, 1904.

moins voisins les uns des autres, se touchant même parfois et formant alors des groupements d'importance variable. Un parenchyme celluloso-pectosique est toujours abondamment intercalé entre eux (*Hottonia*, *Hippuris*) ce qui contribue à rendre encore plus irrégulière et hétérogène la région ligneuse de ces tiges.

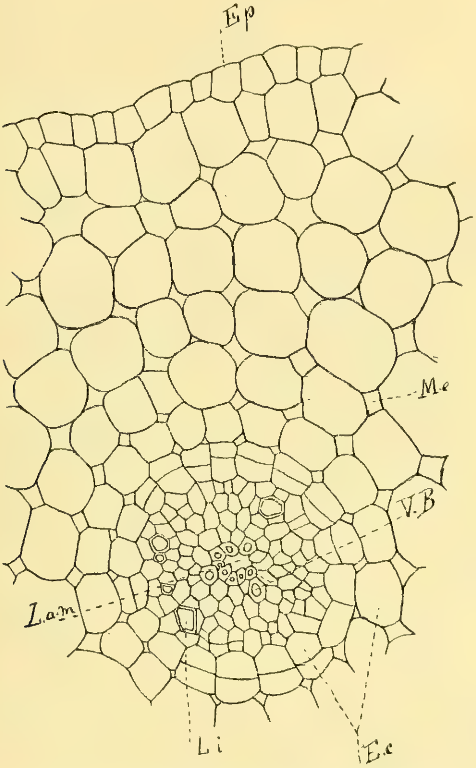


Fig. 39. — Coupe transversale d'une tige de Callitriche. *Ep,* épiderme ; *VB,* vaisseau de bois ; *Ec,* écorce ; *Me,* méats ; *Li,* liber ; *Lam,* lacune médullaire.

Aussi par suite de ce peu d'homogénéité la délimitation entre les couronnes libérienne et ligneuse n'est pas toujours des plus aisées à établir dans le système vasculaire de ces tiges.

Toutefois dans celles d'Hippuris, de Myriophyllum, où cependant le bois est loin d'être homogène on peut observer une ébauche de délimitation grâce à quelques essais de cloisonnements tangentiels de la part de certains éléments celluloso-pectosiques situés entre le liber et le bois (fig. 41).

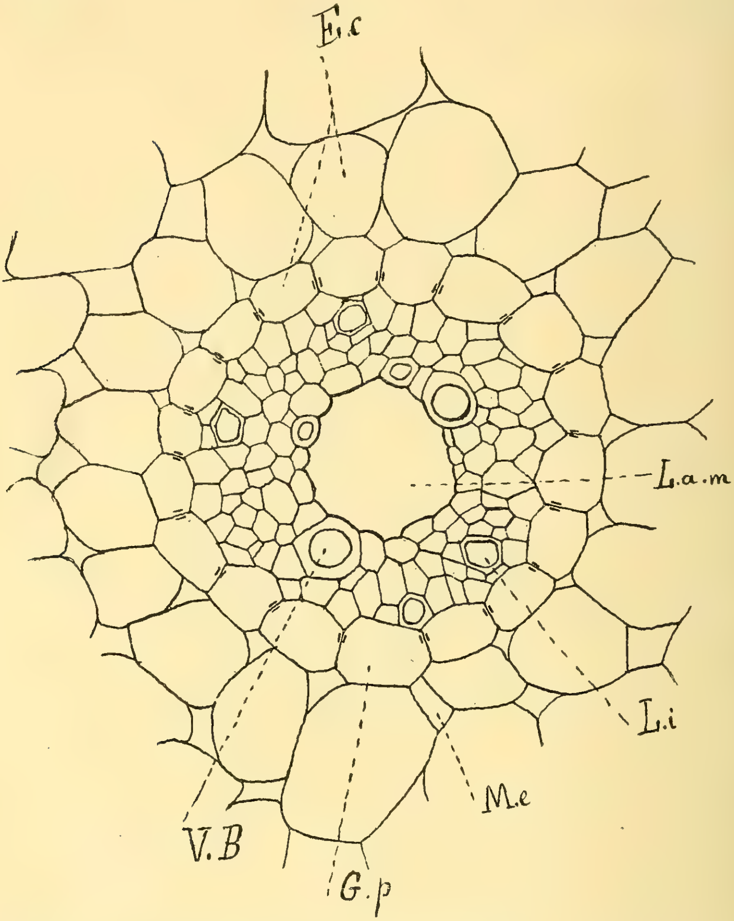


Fig. 40. — Même tige que précédemment mais coupée à un niveau plus âgé. La lacune médullaire *Lam* est bien plus grande et l'on voit des vaisseaux de bois *VB* en bordure de sa lumière. Mêmes lettres que pour la figure 39. *Gp,* gaine plissée.

L'ensemble des éléments qui se cloisonnent ainsi fait songer à l'établissement d'une zone cambiale. Mais l'évolution de ce cambium serait arrêtée de très bonne heure. De sorte qu'on peut dire d'une manière presque générale que ces tiges sont toujours dépourvues de cambium.

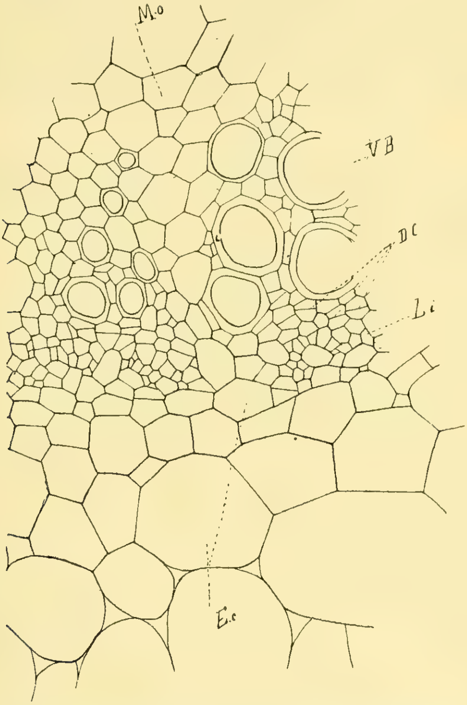


Fig. 41. — Coupe transversale d'une tige adulte de *Myriophyllum*. On voit en *DC* des cloisonnements tangentiels qui font penser à une ébauche de cambium. *Li*, liber ; V*B*, vaisseaux de bois ; *Mo*, moelle, *Ec*, écorce.

II

Évolution de l'Écorce primitive.

Nous avons vu que, dans le cas des tiges sans faisceaux collatéraux, le méristème général se trouvait encore divisé en deux régions dès l'apparition du méristème prévasculaire. Nous donnerons désormais le nom d'écorce à la bande de tissu qui s'étend depuis la périphérie du méristème prévasculaire jusqu'à l'épiderme.

Essai de délimitation de l'écorce. — De même que dans les tiges à faisceaux collatéraux, le besoin ne se fait nullement sentir en anatomie végétale de délimiter l'écorce du côté interne, surtout depuis que l'étude du développement des régions nous a montré leur communauté d'origine.

Direction des cloisonnements des cellules corticales. — Généralement l'assise corticale qui se trouve immédiatement au-dessus de l'épiderme se cloisonne surtout dans le sens radial. Mais on peut y observer aussi, même dans des régions très voisines du sommet de la tige, quelques cloisons tangentielles.

Au contraire l'assise qui borde directement la périphérie du méristème prévasculaire se cloisonne surtout dans le sens tangentiel (fig. 39). Cette division peut parfois se produire de très bonne heure, c'est-à-dire lorsque la masse du méristème prévasculaire est encore très réduite.

Par suite des cloisonnements tangentiels qui apparaissent dans cette assise et grâce à ceux qui se produisent dans les éléments qui en dérivent, il se forme tout autour du massif prévasculaire une couronne de cellules disposées en files radiales dont la longueur varie suivant la plante considérée.

Enfin les éléments corticaux qui sont interposés entre l'assise sous-épidermique et l'assise située en bordure du méristème prévasculaire se cloisonnent d'habitude dans toutes les directions.

Elles assurent ainsi l'accroissement en épaisseur de l'organe sans qu'il y ait production de déchirures dans les tissus.

Toutefois certaines de ces cellules peuvent se cloisonner plus particulièrement, soit dans le sens tangentiel, soit dans le sens radial, soit encore successivement dans les deux sens à la fois. Il en résulte alors la production d'un tissu dont la structure est déterminée par la prédominance de l'un ou des deux modes de division précédents.

Comme on vient de le voir par ce qui précède les éléments corticaux ne présentent pas, dans les cas actuels, un mode unique de division et ceci même dans des régions très jeunes de la tige.

Il serait donc téméraire de baser un critérium différentiel de l'écorce de la tige sur l'orientation des cloisonnements, par exemple sur l'orientation radiale, comme MM. Bonnier et Flot l'ont fait pour la feuille.

CHAPITRE IV

Résumé et Conclusions générales.

Afin que le lecteur puisse connaître d'un seul coup d'œil le plan complet de ce travail et juger de la portée des résultats que nous avons obtenus, nous avons pensé qu'il était utile d'en donner en terminant un résumé sommaire.

RÉSUMÉ

1° Historique. — Deux manières de voir :

A. Hanstein.
B. Sachs.

A. — Pour Hanstein chacune des régions fondamentales de la tige jeune se termine à l'extrémité de celle-ci par un petit groupe de cellules génératrices qui peut se réduire, peut-être pour chaque groupe, à une seule et qui devient dans tous les cas le foyer primitif de production pour chacune d'elles.

Hanstein fait cependant remarquer qu'aucune de ces cellules primordiales ne se met en évidence au milieu des autres et ne doit en être distinguée.

B. — Pour Sachs la tige présente dans son sommet végétatif un tissu homogène, le méristème primitif, qui se trouve différencié bientôt en écorce et en moelle sitôt qu'un anneau de tissu prévasculaire apparaît dans son sein. Il donne le nom d'écorce à toute la portion de tissu du méristème général ou fondamental qui se trouve entre la périphérie externe du méristème prévasculaire et l'épiderme, et le nom de moelle à la portion du méristème général entouré par ce même méristème prévasculaire.

Malgré la grande réserve avec laquelle Hanstein a présenté sa théorie, elle est devenue classique en France. Cette idée a fait fortune.

Est-ce légitime? l'historique ne le montre pas.

La question mérite d'être examinée de nouveau en s'en tenant aux faits.

2° MÉTHODE D'EXAMEN. — Pour s'en tenir aux faits il faut sérier les questions. Dans cette entrée en matière j'ai cru nécessaire d'étudier exclusivement la tige sans m'occuper des feuilles ni de la racine. Par réaction, j'ai observé des coupes transversales de préférence aux coupes longitudinales. Cette étude ainsi étroitement limitée a donné des résultats importants.

3° MÉRISTÈME PRIMITIF DE LA TIGE. — Épiderme primitif; méristème général; sa différenciation : deux cas.

Premier cas : Tiges ayant à l'état adulte des faisceaux collatéraux. — Le méristème général donne d'abord une moelle primitive puis il se divise en écorce et méristème prévasculaire.

Deuxième cas : Tiges sans faisceaux collatéraux à l'état adulte. — Le méristème général se divise d'abord en écorce et méristème prévasculaire; celui-ci plus condensé au centre que dans le premier cas donne ensuite une moelle ou une lacune.

4° DIFFÉRENCIATION ULTÉRIEURE DANS LE MÉRISTÈME GÉNÉRAL DES TIGES, POSSÉDANT A L'ÉTAT ADULTE DES FAISCEAUX COLLATÉRAUX RESTÉS LIBRES OU BIEN RELIÉS ENTRE EUX AU COURS DU DÉVELOPPEMENT. — A. Évolution du système vasculaire. — B. Évolution de l'écorce primitive.

A. *Evolution du système vasculaire.* — Première phase : Le méristème général donne autour de la moelle primitive des plages distinctes de petites cellules, première ébauche visible du méristème vasculaire : ce sont les cordons de procambium ; le reste du méristème général constitue l'écorce et les rayons.

Deuxième phase : Différenciation des cordons de procambium.

1° Lieu d'apparition des éléments caractéristiques du liber et du bois dans chaque plage procambiale.

2° Processus simultanés de la différenciation et de l'accroissement ultérieurs.

3° Le procambium subsiste indéfiniment entre le bois et le liber et constitue le cambium.

Troisième phase : Apparition et développement de formations vasculaires entre les faisceaux primitifs : deux cas.

(*a*) Cas où les cordons de procambium forment des groupes.

(*b*) Cas où les cordons de procambium ne sont pas groupés.

(*a*). — Il s'établit alors des bandes de raccord unissant les groupes, où l'évolution suit les phases suivantes :

1° Origine et développement du liber dans les bandes de raccord.

2° Apparition et développement d'un cambium très hâtif dans ces bandes.

3° Origine et développement du bois.

(*b*). — Les cordons sont séparés par de simples rayons plus ou moins larges, où l'évolution suit des phases différentes du premier cas.

1° Prolongement considérable du développement individuel des faisceaux primitifs.

2° Apparition tardive d'un cambium proprement dit (sans procambium préalable) dans les rayons. — Raccord de ce cambium avec celui des faisceaux.

3° Production possible mais non générale de liber et de bois par le cambium des rayons.

Cas spécial : *Clematis vitalba.*

B. *Évolution de l'écorce primitive.* — (*a*) Description sommaire : c'est la bande de méristème général qui sépare le bord périphérique du méristème prévasculaire, de l'épiderme.

(*b*) Essai de délimitation de l'écorce primitive : limite interne inutile puisque toutes les régions dérivent d'un même méristème fondamental.

(*c*) Direction des cloisonnements : les éléments corticaux sont susceptibles de se cloisonner dans tous les sens.

5° DIFFÉRENCIATION ULTÉRIEURE DANS LE MÉRISTÈME GÉNÉRAL DES TIGES NE POSSÉDANT PAS A L'ÉTAT ADULTE DES FAISCEAUX COLLATÉRAUX. — A. Évolution du système vasculaire. — B. Évolution de l'Écorce primitive.

A. *Évolution du système vasculaire.* — Première phase : Apparition d'une couronne libérienne à la périphérie du méristème prévasculaire.

Deuxième phase : Apparition de vaisseaux de bois vers le centre de l'amas prévasculaire; absence de cordons de procambium fusiformes.

Troisième phase : Phase précédente essentiellement fugitive. Les vaisseaux se localisent de plus en plus vers la périphérie :

d'où formation d'une moelle qui peut dans certains cas être remplacée par une lacune. Pas de cambium.

B. *Évolution de l'écorce primitive.* — (*a*) Description sommaire : c'est la bande de tissu appartenant au méristème général qui s'étend depuis le bord périphérique externe du méristème prévasculaire jusqu'à l'épiderme.

(*b*) Essai de délimitation de l'écorce : son inutilité, puisque les diverses régions proviennent d'un même méristème fondamental.

(*c*) Direction des cloisonnements : les éléments corticaux sont susceptibles de se cloisonner dans tous les sens.

CONCLUSIONS

1° C'est à tort qu'on a adopté et généralisé les idées de Hanstein sur l'origine des régions dans la tige des Dicotylédones. Il faut en revenir plutôt à la manière de voir de Sachs. On ne peut donc parler de cellules initiales, mais simplement de méristème pour le point végétatif des tiges.

2° Dans les Dicotylédones dont la tige possède un cambium que l'on considère comme une assise génératrice libéro-ligneuse secondaire, la distinction entre les états anatomiques dits primaire et secondaire n'existe à aucun moment. Le cambium des faisceaux en particulier se montre nettement comme un procambium simplement localisé.

3° Le cambium interfasciculaire peut représenter aussi un procambium localisé (bandes de raccord entre des groupes de faisceaux primitifs), ou bien un méristème nouveau par cloisonnement très tardif des cellules des rayons.

4° Les formations libéro-ligneuses qui apparaissent entre les faisceaux primitifs, se produisent du reste avec des caractères et suivant deux processus très notablement différents de ce qu'on rencontre dans le cas des faisceaux primitifs.

Beaucoup de tiges appartenant spécialement à des plantes aquatiques sont dépourvues même à l'état primitif de faisceaux. Ces mêmes tiges manquent généralement de cambium à l'état adulte.

5° L'écorce examinée d'une manière sommaire dans le point végétatif, se montre comme étant simplement le reste extérieur du méristème général, non employé aux formations libéro-ligneuses.

Elle ne peut être caractérisée par un cloisonnement uniquement radial. Sa délimitation vers l'intérieur fera l'objet d'une étude critique ultérieure.

CHAPITRE V

Corollaire.

NOUVEAU MODE D'EXPOSITION DE L'ANATOMIE GÉNÉRALE D'UNE TIGE DE DICOTYLÉDONE

Les résultats que nous venons d'exposer nous montrent qu'un très grand nombre de tiges de Dicotylédones ne présentent jamais l'état anatomique dit primaire tel qu'on le conçoit de nos jours. Il y a au contraire un développement progressif avec tous les passages de l'état primitif jusqu'à la structure dite période secondaire.

Le schéma par lequel on traduit d'habitude l'organisation interne de la tige ne possède donc plus un degré suffisant de généralité pour continuer à rester classique.

Du reste, depuis longtemps déjà, nous avions ressenti le besoin de trouver un autre mode d'exposition de la morphologie interne de la tige, c'est-à-dire avant d'effectuer les recherches qui font l'objet du présent travail. Imbu nous-même de certaines notions que nous considérions comme exactes et bien plus encore comme nécessaires, nous avons mis longtemps à nous apercevoir que les étudiants se butaient à des difficultés spéciales auxquelles personne ne songe. Ainsi par exemple, dans l'étude de la tige, les élèves arrivant dans nos Facultés, sont convaincus à l'avance que dans cet organe, jeune au moins, ils trouveront toujours le schéma classique primaire que l'on résume en disant : la tige présente en allant de l'extérieur vers l'intérieur, un épiderme entourant complètement une écorce dont l'assise la plus interne, l'endoderme, la délimite du cylindre central. Celui-ci débute par un péricycle et dans le parenchyme qu'il englobe se trouvent des faisceaux libéro-ligneux généralement fusiformes, en coupe transversale, avec liber adossé au bois, lequel est le plus souvent tourné vers le centre de l'organe.

Ces faisceaux peuvent être plus ou moins rapprochés les uns des autres et partant laisser entre eux des rayons médullaires plus ou moins épais.

Enfin, le liber et le bois de chaque faisceau sont séparés l'un de l'autre par une seule assise de cellules non différenciées à parois celluloso-pectosiques, de laquelle naîtra dans la suite l'arc cambial.

Or, dès les premiers travaux pratiques, les élèves rencontrent des tiges dans lesquelles ce schéma se trouve en défaut. L'épiderme et l'écorce existent, mais la limitation de cette dernière vers l'intérieur, par l'assise que les auteurs appellent endoderme, n'est pas toujours visible. Le péricycle? Ils le cherchent aussi et nous leur indiquons plus ou moins vaguement des tissus situés dans la zone profonde de l'écorce à la limite du liber. Et quant aux faisceaux, l'étudiant s'il a affaire à certaines Dicotylédones, écarquille les yeux et ne voit rien qui ressemble au type théorique qu'on lui a appris. Il l'attribue à ce qu'il voit mal et trouve l'anatomie végétale fort difficile.

En réalité, c'est notre exposé classique qui est en défaut et non pas l'étudiant. Mais alors, dira-t-on, au lieu de prendre des tiges quelconques, choisissons pour les débuts des types spéciaux : tiges de certaines Monocotylédones par exemple, répondant au schéma classique. Ce remède en est-il un? Et n'est-ce pas maintenir l'élève dans la fiction que de ne lui montrer qu'une réalité exceptionnelle? Il y a mieux à faire. Il convient en effet de rechercher si en tenant compte des résultats que nous venons d'obtenir, on ne pourrait pas trouver un autre mode d'exposition de la morphologie interne de la tige des Dicotylédones qui résumerait d'une manière plus exacte l'anatomie d'une quelconque d'entre elles.

Or il nous semble possible d'atteindre ce but en observant cet organe dans une région assez éloignée de son point végétatif et à un niveau aussi voisin que possible de celui où le périderme doit faire son apparition, si du moins la tige en possède un à l'état adulte. Dans ces conditions on peut exposer les grandes lignes de la morphologie interne de la tige des Dicotylédones, sans faire appel aux termes de primaire ou secondaire, de la façon suivante.

Quand on examine en coupe transversale une tige de Dicotylédone, on y distingue en allant de l'extérieur vers l'intérieur : 1° un épiderme; 2° un parenchyme général au sein duquel se trouve plongé le système vasculaire.

Entre l'épiderme et ce système, s'étend une zone de parenchyme général, l'écorce, qui peut dans certains cas ne présenter aucun tissu particulier. Dans d'autres cas au contraire on y observe soit une gaine subéreuse, soit un anneau continu ou fragmenté de parenchyme plus ou moins épaissi et lignifié, soit les deux à la fois.

La forme du système vasculaire peut se ramener à deux types principaux, entre lesquels se trouvent tous les termes de passage.

Le premier type est représenté par une bande, libérienne sur sa face externe, ligneuse sur sa face interne et pouvant posséder à la limite de ces deux tissus vasculaires une zone cambiale.

Le second type est constitué par un ensemble de faisceaux avec arc cambial plus ou moins développé et séparés les uns des autres par des rayons médullaires. Dans certains cas ceux-ci peuvent présenter des arcs cambiaux interfasciculaires.

Enfin la portion du parenchyme général qui est englobée par le système vasculaire et qui occupe le centre de la tige constitue la moelle (1).

---

(1) Cette partie du présent travail sera plus détaillée dans une prochaine publication.

Ainsi résumée dans ses grandes lignes, l'anatomie de la tige des Dicotylédones nous paraît être d'une allure beaucoup plus générale.

Du reste ce mode de présentation de l'anatomie végétale de la tige, n'aurait pas seulement à notre avis des avantages d'exposition pédagogique. Il en aurait aussi au point de vue de l'exactitude des descriptions anatomiques proprement dites.

Elle permettrait en effet aux auteurs de ne décrire que ce qu'ils voient d'une manière bien certaine et concise, sans en préjuger d'avance la nature et l'origine, qui sont pour le cas de la tige, disons-le en passant, des plus vagues et des plus indéterminés (1).

---

(1) Ces recherches ont été effectuées au laboratoire de Physiologie végétale de M. Devaux, professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

INTRODUCTION 81

CHAPITRE PREMIER

Historique 85
Résumé 107

CHAPITRE DEUXIÈME

Tiges pourvues de faisceaux fusiformes ou collatéraux 110
Point végétatif de la tige 110
Evolution du système prévasculaire 115
Cas de la tige de Clématite 131
Evolution de l'écorce primitive 139

CHAPITRE TROISIÈME

Tiges sans faisceaux fusiformes ou collatéraux 143
Point végétatif de la tige 144
Evolution du système prévasculaire 149
Evolution de l'écorce primitive 153

CHAPITRE QUATRIÈME

Résumé et Conclusions générales 156

CHAPITRE CINQUIÈME

Nouveau mode d'exposition de l'anatomie générale d'une tige de Dicotylédone. 162

ÉTUDE MICROSCOPIQUE
DU SANG DES CADAVRES

Par les Drs J. SABRAZÈS, L. MURATET et P. LANDE

Depuis plus de dix ans, nous recueillons des matériaux sur le sang cadavérique. Quelques-unes de nos constatations ont figuré dans une thèse de Bordeaux inspirée par l'un de nous et exécutée sous sa direction (1). Nous avons publié sur le sang fœtal les observations que nous avons pu faire jusqu'à présent (2). Prochainement nous communiquerons au IIIe Congrès de médecine légale de langue française, les résultats de nos recherches sur le sang des noyés (3).

---

(1) J. Sabrazès et L. Muratet, Examen du sang du cœur de deux embryons expulsés à la fin de la onzième semaine de la vie intra-utérine (Société Linnéenne de Bordeaux; *Gaz. hebd. des Sc. méd. de Bordeaux*, 16 mars 1902). — L. Muratet, Contribution à l'étude des rapports numériques des divers éléments figurés du sang chez l'embryon et le fœtus humains jusqu'à la naissance. Leurs variations dans certaines conditions pathologiques. Thèse de Bordeaux 1902. — Sabrazès et J. Combes. Contribution à l'étude de l'examen du sang périphérique des cadavres. Thèse de Bordeaux 1906.

(2) J. Sabrazès, P. Lande et L. Muratet. Le sang cadavérique du fœtus, du nouveau-né et de l'enfant en médecine légale. *Communication au Ier Congrès de médecine légale de langue française*, Paris, 29 et 30 mai 1911. — Seconde note sur le sang cadavérique, en médecine légale, du fœtus, du nouveau-né et de l'enfant. *Gazette hebdomadaire des sciences médicales de Bordeaux*, 18 mai 1913.

(3) J. Sabrazès, P. Lande et L. Muratet. Contribution à l'étude microscopique du sang des noyés. *Communication au IIIe Congrès de médecine légale de langue française*, Paris, 26-28 mai 1913.

Dans le présent mémoire, nous envisagerons la question du sang cadavérique à un point de vue plus général; nous insisterons particulièrement sur les modifications morphologiques que subissent, au lendemain de la mort, les globules rouges et les globules blancs.

Nous avons appliqué à l'étude du sang des cadavres, les procédés d'examen employés chez le vivant dans les recherches hématologiques. Nous avons vu qu'on peut, facilement, en piquant le lobule de l'oreille, en exprimer des gouttes de sang.

En général, dans les vingt-quatre premières heures, les piqûres saignent si on exerce une certaine pression sur les tissus voisins. Plus tard, c'est au prix d'une pression forte que le sang perle au point piqué. La position du cadavre influe beaucoup sur la facilité d'obtention des gouttes, facilité d'autant plus grande que l'extrémité céphalique se trouve en position plus déclive. Dans certains cas, la tension des gaz dans le tube digestif et dans l'appareil circulatoire favorise l'issue du sang. Les anciens connaissaient ces suintements sanguinolents des piqûres cadavériques; l'épreuve du jugement de Dieu en fait foi : le cadavre saignait-il en présence de l'assassin présumé, c'est qu'il se révoltait à sa vue, et l'accusé était tenu pour coupable.

Voici la technique employée par nous. Sur des cadavres placés en position horizontale, le lobule de l'oreille étant lavé à l'alcool et séché, une piqûre au vaccino-style est faite à un millimètre de profondeur environ, dans des laps de temps variables après la mort. On exprime, par pression, une goutte que l'on étale immédiatement sur une lame en prenant les précautions d'usage qui permettent d'obtenir, *in vivo*, de bonnes préparations exemptes d'altérations artificielles notables et tout au moins grossières des divers éléments.

Dans certains cas les piqûres furent faites à la pulpe des doigts. Dans d'autres, à la fois au doigt et à l'oreille. Dans ces derniers cas les formules cytologiques obtenues furent rarement superposables, si bien que l'on peut dire qu'il n'est pas indifférent que la prise de sang soit faite au doigt ou à l'oreille.

On procédait ensuite, après dessiccation rapide à l'air libre, à des fixations et colorations combinées à l'aide des réactifs colorants de Jenner, May-Grünwald, Giemsa, Leishman, ou encore on examinait les frottis après coloration par la méthode postvitale de Sabrazès (bleu de méthylène à 1/500, entre lame et lamelle, sur préparations simplement desséchées). La gomme iodée servait à apprécier la forme des hématies et la réaction iodophile; enfin les divers procédés bactérioscopiques étaient appliqués à la recherche des microbes. Nous faisions, autant que possible, une préparation par piqûre.

Cette technique une fois réglée, nous avons recueilli par piqûre, à des intervalles variables après la mort (à partir de quarante minutes jusqu'à soixante quatorze heures), des gouttes de sang parfois en série sur le même sujet, nous proposant de voir s'il n'existait pas des modifications morphologiques des éléments intéressantes cytologiquement ainsi qu'au point de vue du diagnostic rétrospectif médico-légal de la cause de la mort. Voici quels sont les résultats que nous avons obtenus.

Dans les premières heures qui suivent la mort, les piqûres saignent facilement à une légère pression du lobule et du doigt. Chez le vieillard, elles nous ont paru saigner moins facilement. Le sang est parfois rouge cerise; dans d'autres cas, il est mélangé de sérosité. Au fur et à mesure qu'on s'éloigne de l'heure de la mort, le sang s'écoule en général plus difficilement et prend un aspect plus séreux. Dans quatre cas sur vingt-cinq, relatifs à une cirrhose atrophique du foie, à une congestion pulmonaire chez un homme de 42 ans, à une péritonite par perforation du rectum, à une pneumonie, les gouttes de sang perlaient après la piqûre sans qu'on fût obligé de traire le lobule, et cela respectivement neuf heures cinquante minutes, vingt-quatre heures, vingt-six heures et trente-cinq heures après la mort.

Deux cas de tuberculose pulmonaire et un cas de fièvre typhoïde saignaient très peu, plus de trente heures après la mort. Dans un cas (mort trois heures après section de l'artère et de la veine fémorales gauches) il fut absolument impossible d'extraire du sang par piqûre du lobule de l'oreille et cela vingt et une heures après la mort. Des frottis purent être difficilement obtenus par piqûre du doigt. Dans un seul cas (congestion pulmonaire chez un homme de 42 ans) l'hémorragie profuse cadavérique avec sang noir a été observée au niveau des piqûres. Le cadavre était très distendu par des gaz.

Les globules rouges se mettent en piles, en amas plus ou moins denses dans le sang cadavérique, mais cela n'est pas une règle absolue, du moins dans les premières heures après la mort. Il n'est pas rare d'avoir des gouttes très bien étalées : quatre heures quarante minutes après la mort, dans un cas d'hémiplégie par exemple; dix-huit heures après la mort (abcès du foie). Assez souvent, à côté de piles et d'agglutinats denses, on trouve des hématies qui se sont bien laissé dissocier par le frottis. Chez un homme de 72 ans (congestion pulmonaire) et chez un homme de 60 ans (contusions crâniennes), la mise en piles était très précoce (une heure). A partir de la trentième heure, les globules rouges forment des agglutinats très denses, indissociables.

La biconcavité des globules, très apparente au début, va s'effaçant en même temps qu'apparaissent les crénelures et l'état épineux, qui sont des phénomènes précoces. Il est des cas où l'apparition des crénelures est vraiment très prématurée, et, étant donnée la façon dont les préparations ont été faites, nous sommes obligés de les considérer comme un phénomène cadavérique et non comme une altération artificielle. Dans un cas de paralysie générale, déjà quarante-cinq minutes après la mort quelques hématies étaient crénelées; de même dans un cas de péritonite par perforation du rectum (cinquante minutes) et dans un cas de congestion pulmonaire (une heure). Par contre, dans un cas de tuberculose hypertrophique du cœcum, deux heures après la mort, on ne voyait pas encore de crénelures. Dans trois cas (tétanos, cadavre formolé, frottis faits cinquante-huit heures un quart après la mort; mort subite, quarante-huit heures; pendaison, quarante heures), les globules rouges étaient normaux, non crénelés. Dans tous les autres cas, quatre heures après la mort, il y avait beaucoup d'hématies crénelées, un bon nombre déjà en pomme épineuse. Puis, l'altération s'accuse et il s'y surajoute des lacunes parfois multiples et des incisures pouvant aller jusqu'à la fragmentation. Cinquante heures après la mort, les hématies agglutinées, déformées, sont cependant encore reconnaissables et leurs affinités colorantes ne sont pas encore tout à fait perdues.

Quelques globules rouges nucléés indubitables ont été trouvés dans cinq cas (tuberculose pulmonaire, cirrhose du foie, congestion pulmonaire, péritonite par perforation, hémorrhagie traumatique, même vingt-six heures et demie après la mort). Ils peuvent être eux-mêmes crénelés quatre heures quarante après la mort.

Dans un cas de chloroleucémie myéloïde, neuf heures seulement après la mort, on trouve très peu d'hématies et encore un bon nombre de celles-ci ont cédé leur hémoglobine au milieu. Seuls, sont bien conservés, des normoblastes et des mégaloblastes polychromatiques, assez nombreux dans les préparations pour qu'on puisse compter sept normoblastes dans un seul champ microscopique.

Dans sept cas sur quarante, il y avait quelques hématies polychromatophiles imputables certainement à la maladie et non à la mort. La polychromatophilie n'est pas en effet un phénomène de nécrobiose; elle n'apparaît pas lorsqu'on étudie en série le sang des cadavres : c'est une forme de rénovation, c'est-à-dire un phénomène vital, et non une forme de décadence ou de destruction cadavérique.

Dans certains cas, les globulins sont très nombreux (péritonite par perforation du rectum, tuberculose pulmonaire, septicémie consécutive à des manœuvres abortives, septicémie par perforation intestinale, écrasement de la face). Dans d'autres, leur nombre est très variable et souvent difficile à évaluer, tant ils ressemblent, quand ils sont altérés, aux exsudats grumeleux disséminés plus ou moins abondamment dans le plasma.

Presque toujours on trouve de petits filaments fibrineux contournés, parfois nombreux (congestion pulmonaire, hémiplégie, tuberculose pulmonaire). Dans un cas de péritonite par perforation du rectum, des amas denses de fibrine fibrillaire abritaient des globules blancs iodophiles.

D'une façon générale, le nombre des globules blancs, même quand il est très élevé par rapport au sang normal, va diminuant lorsque le moment des examens s'éloigne de la date de la mort, contrairement à ce que pensaient Tourdes et Feltz (1) qui ont prétendu que les globules blancs s'altéraient moins vite que les rouges. Ainsi, dans un cas de péritonite, nous les avons vu décroître bien au-dessous de la normale (de cinquante minutes à vingt-six heures après la mort). De même dans un cas de congestion pulmonaire, de une heure à dix-huit heures après la mort; dans un cas de pneumonie, de vingt heures à vingt-cinq heures; dans un cas de tuberculose pulmonaire, de cinquante-neuf heures à soixante quatorze heures.

Dans certains cas, leur nombre était très élevé (mort par suite de contusions craniennes, une heure; tuberculose hypertrophique du cœcum, deux heures; septicémie consécutive à des manœuvres abortives, seize heures; abcès du cerveau, dix-huit heures; hémiplégie, vingt heures et soixante-huit heures; phlegmon du ligament large, deux heures et vingt heures; septicémie par perforation intestinale, vingt-sept heures; congestion pulmonaire, quatre heures et vingt-quatre heures; tétanos, cinquante-huit heures; tuberculose pulmonaire, cinquante-neuf heures. Dans un cas de chloroleucémie myéloïde leur nombre était considérable, mais leur différenciation très difficile neuf heures après la mort.

---

(1) Tourdes, *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, article : « Cadavre » (médecine légale), t. XI, p. 425, 1870.

Par contre, dans d'autres cas, ils étaient très peu nombreux (asystolie, trente-huit heures; fracture de la colonne vertébrale, quarante-trois heures; congestion pulmonaire, deux heures et vingt-huit heures; péritonite par perforation du rectum, dix-neuf et vingt-six heures; deux pendaisons, vingt-neuf et quarante heures; pneumonie, trente-cinq heures; tuberculose pulmonaire, trente-cinq, cinquante-trois et soixante-quatorze heures).

Les altérations des globules blancs sont très précoces. Déjà quarante-cinq minutes après la mort, dans un cas de paralysie générale progressive, des phénomènes de plasmolyse, de karyolyse, de vacuolisation sont évidents à un examen attentif. Dans un cas de péritonite par perforation du rectum, le protoplasma des lymphocytes présentait de nombreuses expansions en bourgeon une heure après la mort, tenant à une désorganisation du protoplasma. Des dentelures des polynucléés dont le noyau est plus foncé apparaissent aux points nodaux du réseau de chromatine. De petites vacuoles inégales se montrent dans le protoplasma des mononucléés, qui prend un aspect spongoïde, et même dans le noyau. Les globules blancs sont comme gonflés, leurs sinuosités, l'aspect grumeleux du noyau, la turgescence de l'élément, la raréfaction des granulations neutrophiles, la pâleur du noyau des lymphocytes, qui peut devenir vacuolaire, s'accusent dix-neuf heures après la mort; un bon nombre de mononucléés et de polynucléés sont spongiocytiques à des degrés variables. Vingt-six heures après, la vacuolisation est encore plus marquée : les éléments deviennent translucides et même parfois tout à fait vésiculeux, véritables ombres de leucocytes. Trente-cinq heures après la mort, la plupart des lymphocytes sont inégaux, irréguliers, parfois réduits à des noyaux libres; beaucoup de polynucléés ne sont plus reconnaissables qu'à la présence de quelques granulations neutrophiles et aux lobes du noyau. Cinquante-trois heures après la mort, dans un cas de tuberculose pulmonaire, les éléments mononucléés sont réduits à un noyau boursouflé, fissuré. Les polynucléés sont vacuolisés, très pâles, presque indistincts, soixante-quatorze heures après la mort; les autres éléments blancs sont très raréfiés, gonflés, transparents. Parfois la leucocytolyse est plus accentuée : il en était ainsi, chez un homme de 56 ans ayant succombé à une hémiplégie, quatre heures quarante minutes après la mort (plasmolyse des lymphocytes, polyvacuolisation des polynucléés). Dans certains cas, le gonflement des leucocytes, particulièrement des mononucléés, devient énorme (abcès de foie, dix-huit heures trente minutes après la mort; péritonite par perforation, vingt-six heures; tuberculose pulmonaire, soixante-quatorze heures), et ces éléments atteignent jusqu'à 36 μ.

Le nombre des noyaux libres, dans un cas de tuberculose pulmonaire a été, cinquante-trois heures après la mort, de 74 °/₀. Dans ce nombre étaient compris des noyaux de cellules endothéliales et de cellules épidermiques issues du point piqué par pression.

Dans un cas de congestion pulmonaire nous avons vu autour du noyau de petites sphérules réfringentes vingt-quatre heures après la mort.

Tel est, en raccourci, l'ordre chronologique des altérations subies après la mort par les globules rouges et blancs.

Les principaux types de leucolyse que nous avons notés dans le sang au cours des vingt-quatre premières heures après la mort peuvent être groupés de la façon suivante :

a) Lymphocytes réduits à un noyau compact ou karyorrhéxique, rond, dentelé ou effiloché, augmenté de volume ou plus ou moins rapetissé, finalement en deliquium informe.

Les modifications du noyau qui perd sa structure procèdent de la karyolyse et de la karyorrhéxie plutôt que de la pycnose; le noyau garde une teinte plate uniformément assez foncée. Parfois un lambeau cytoplasmique adhère encore au pourtour du noyau presque nu.

b) Lymphocytes à noyau homogène ou lacunaire et strié (parfois en feuille de fougère), dont le cytoplasme est en voie de plasmolyse sous des modalités diverses : espaces clairs périnucléaires ; aspect finement alvéolaire ; expansion uni ou bipolaire en fuseau ; cytoplasme vésiculeux et boursouflé aux deux pôles du noyau donnant l'image d'un gland, ou bien cytoplasme effilé, le noyau bombant au milieu (apparence de fibroblaste grêle) ; liquéfaction et exsudation en goutte, en bouton pédiculé, en bavures dentelées du cytoplasme qui s'égrène en petits grumeaux vésiculeux difficilement colorables et simulant des globulins altérés ; ces derniers s'en distinguent cependant par leur forme plus régulière et par leur petit grain central chromatinien.

c) Lymphocytes cylindroïdes dont le noyau devenu excentrique tend à s'extérioriser ; le cytoplasme clair a conservé en bordure, à l'opposite du noyau, un peu de sa bosophilie primitive.

d) Lymphocytes gonflés, en plasmolyse commençante, de diamètre allant jusqu'à 10 μ, 5, et même jusqu'au delà de 18 μ, perdant progressivement leur basophilie, leurs grains azurophiles, pouvant en imposer pour des normoblastes polychromotophiles.

En somme la lymphocytolyse cadavérique est précoce ; elle est très accusée vingt-quatre heures après la mort. Néanmoins une sur vingt parmi ces cellules peut être considérée comme normale.

Voici l'image des grands mononucléés *post-mortem*, arrivés à un degré avancé de régression : imprécision du contour cellulaire ; étalement du cytoplasme ; petites lacunes alvéolaires ; déformation de l'élément qui tend à s'effiler ; désagrégation d'un segment protoplasmique allant se clarifiant; inégalité de forme et de volume du noyau parfois vacuolaire, parfois muni d'une ou de plusieurs expansions.

A un degré moins accusé, on ne remarque dans le cytoplasme qu'une seule vésicule ou encore une transparence plus grande périnucléaire. Exceptionnellement, ces grands mononucléés globuleux montrent dans leur protoplasme des cercles concentriques d'inégale coloration (forme en plume de paon), avec un noyau en karyolyse.

Enfin, on en voit dont le noyau persiste seul, déjà déchiqueté, avec de petits grumeaux résultant de la fonte de son pourtour et avec un reste cytoplasmique clair sur un segment. Les dimensions des formes les moins altérées atteignent près de 14 μ.

La plupart des mononucléés sont endommagés (au moins dix-neuf sur vingt).

Les polynucléés neutrophiles ont subi des altérations dans leur cytoplasme (qui s'effrite); leurs granulations sont apparentes, mais souvent inégales, les unes plus petites, d'autres plus grossières, confluentes.

Il en est parmi eux qui sont réduits à un noyau strié ou à des segments de noyaux moniliformes avec point central dans chaque renflement. La raréfaction des granulations est le fait de petites vacuolisations; certaines de ces cellules ont éclaté : les lobes des noyaux débordent le champ des granulations éparpillées. A un degré extrême, le noyau est beaucoup plus altéré, lacunaire, à lobes moins distincts. Les formes en bâtonnets ou métamyélocytiques peuvent simuler en s'arrondissant des myélocytes sur le cadavre. On trouve en général relativement peu de leucocytes polynucléés vingt-quatre heures après la mort.

Ces constatations faites sur le sang cadavérique cadrent dans leurs grandes lignes avec celles de E. Botkin, qui a étudié les modifications des globules blancs dans une goutte de sang mis entre lame et lamelle, à la température ambiante et à la température du corps humain (1).

Voici ce qu'a vu cet auteur :

Au bout de dix minutes, les phénomènes de leucocytolyse sont très accusés, les plaquettes tendent à disparaître : les leucocytes polynucléés neutrophiles sont plus vulnérables que les lymphocytes. L'auteur décrit très minutieusement la dégénérescence des globules blancs hors de l'organisme et abstraction faite de toute coagulation.

L'auteur range surtout sous quatre chefs les modes de désorganisation des leucocytes :

1° Fonte d'un segment de protoplasma avec noyau fissuraire fluant à travers la brèche. Reliquats protoplasmiques formant une bordure incomplète mince et se laissant colorer fortement.

2° Protoplasma en liquéfaction totale, noyau fissuraire faiblement coloré, à chromatine raréfiée.

3° Fonte du noyau dans un protoplasma fluent.

4° Protoplasma pâle, lacunaire autour du noyau qui est radié. Ces éléments sont très transparents.

Botkin a particulièrement étudié, sur des lymphocytes, ces phénomènes de dégénérescence qui se retrouvent du reste à quelques variantes près dans les autres types leucocytaires, et il a rapproché ces phénomènes de leucocytolyse *in vitro* de ceux que l'on constate dans le sang circulant au cours des maladies.

La fièvre au moment de la récolte du sang, l'exposition à la température de 37°-40°, une leucocytose antérieure, accentuent considérablement la leucocytolyse.

Donnons un aperçu des recherches sur la leucocytolyse

---

(1) Botkin (Eug.), de Saint-Pétersbourg. Leucocytolyse, *Archiv. für pathologische Anatomie ùnd Physiologie ùnd für klinische Medicin.* Berlin, 1894, 1895, 1896. — De l'application clinique de formes de dissolution des globules blancs du sang. *Bolnitschneya Gazeta Botkina,* W. N., 37, 38, 39, 1897.

in vivo pour la mettre en regard des phénomènes de leucocytolyse que nous avons constatés chez le cadavre.

Hankin (1) a étudié la leucocytolyse sur l'animal vivant (lapin inoculé avec une culture stérilisée de vibrio metchnikovi). Dans le sang veineux il a noté, l'animal présentant une leucocytose, des modifications dans le groupement des granulations leucocytaires qui se pressent autour du noyau ou qui s'accumulent sur un segment du protoplasma; il a remarqué également une raréfaction de ces granulations. La leucocytose durant depuis quarante-huit heures, ces particularités étaient beaucoup plus accusées.

Plus tard, Winogradoff (2) vit qu'en faisant obstacle à la circulation du sang, les globules blancs diminuaient notablement de nombre et Jegorowski (3) comptant les globules blancs de la veine jugulaire ou de l'artère carotide après ligature d'un segment et au niveau même de la partie isolée du courant circulatoire, constata qu'au bout de trois à cinq minutes, le nombre des globules blancs baissait un peu par rapport au sang circulant. Botkin avait constaté aussi des formes de liquéfaction de globules blancs dans les solutions de peptone à 10 comme à 1 °/₀. Il obtenait ainsi des modifications cellulaires analogues à celles obtenues dans la rate chez les animaux auxquels on injecte sous la peau de l'essence de térébenthine.

Enfin Ouskow (4) avait déjà prouvé que, dans le sang vivant, certains leucocytes polynucléés perdent surtout de leur résistance; ils sont qualifiés par lui de « formes d'excessive maturité ». Il avait aussi décrit des leucocytes lacunaires en voie de désorganisation identiques à ce que l'on voit survenir dans la leucocytose et fait remarquer que ces formes dégénératives de globules blancs étaient moins fréquentes dans le sang normal que dans certains états pathologiques.

---

(1) Hankin. *Ueber Ursprung und Vorkommen von Alexinem im Organismus. Centralbl. J. Bakter, und Parasitenkunde*. Bd. XII, 1892, n° 22 und 23, S. 782.

(2) Winogradoff. *Materi alien zur Lehre über den Einfluss der Veränderungen des Blutes bei Abdominaltyphus*. Dissertation, Saint-Pétersbourg, 1891 (en russe).

(3) Jegorowski. *Zur Frage über die morphologischen Veränderungen der weissen Blutkörperchen in Blutgefässen*. Dissertation Saint-Pétersbourg, 1864 (en russe).

(4) Ouskow. Le sang considéré comme tissu, Saint-Pétersbourg, 1890.

Hætaguroff (1) a montré que le pourcentage des globules blancs du troisième type, c'est-à-dire des translucides de Botkin, atteint son maximum dans le sang des typhiques au moment où le pourcentage des neutrophiles baisse et est à son minimum. Et le plus souvent ce fait se produit quatre jours après la chute de la température. Il semble qu'il y ait là une disparition des granulations pendant la fièvre. L'auteur dit qu'à l'acmé du typhus il a vu des leucocytes neutrophiles dans lesquels une partie du protoplasma montrait des grumeaux colorés. Parfois tout le protoplasma présentait cette image. Pour Engel (2), la coloration du noyau des vieux leucocytes polynucléés est moins intense que celle des jeunes. Il considère comme formes de dégénérescence des lymphocytes, celles dans lesquelles le noyau est faiblement gris bleuâtre et entouré par un petit corps protoplasmique.

Klein (3) a décrit des formes correspondant aux grands lymphocytes et aux cellules de transition qui se colorent plus faiblement et qui seraient de véritables ombres de leucocytes au début de leur dégénérescence.

Goldscheider et Jacob (4), après injection d'extraits de rate, ont vu dans les vaisseaux du poumon, beaucoup de leucocytes dont un bon nombre à granulations protoplasmiques neutrophiles essaimées avec noyau trouble ou fragmenté.

S.-S. Botkin (5) remarque, le jour qui suit une injection de tuberculine, une baisse des leucocytes dans le sang due à une leucocytolyse des polynucléés avec noyau et protoplasma désorganisés et augmentation des plaquettes.

---

(1) Hætaguroff. *Pathologisch-anatomische Veränderungen des Blutes bei Abdominal Typhus.* Dissertation, Saint-Pétersburg, 1891 (en russe).

(2) Engel. Blutbefund bei einem Kinde mit pseudo perniciöser Anämie. *Virchows Archiv*, Bd, 135, Hft. 3, 1894.

(3) Klein. Die diagnostische Verwerthung der Leukocytose. *Sammlung klinische Vorträge beg. von Volkmann*, n° 37, 1893.

(4) Goldscheider et Jacob. Ueber die Variationen der Leukocytose Zeitsch. *für klin. Med.* Bd. XXV. Heft. 5, n° 6.

(5) S.-S. Botkin. Hämatol. Untersuchungen bei Tuberculin-injection. *Deutsche med. Wochenschr*, 1892, n° 15.

Dans les recherches de Borissow (1) faites avec le staphylocoque doré, les leucocytes qui restaient à l'ouverture des tubes employés pour les recherches de chimiotaxie étaient en grande partie désintégrés.

Ainsi dans le sang vivant il existe des formes de désorganisation des globules blancs analogues à la leucocytolyse cadavérique. Les lymphocytes souffrent dans leur capacité de coloration tandis que leur forme est assez longtemps conservée; par contre les leucocytes polynucléés quoique se colorant encore assez bien, perdent peu à peu certaines particularités de leur protoplasma et de leurs granulations, celles-ci pouvant se réduire à des groupes de plus en plus petits. Il y a donc beaucoup d'analogie entre ce qui se passe dans l'organisme et hors de lui dans le sang *in vitro*.

Lukjanoff (2) fait remarquer qu'il y a une certaine ressemblance entre les phénomènes qui se produisent dans les cellules des parties du corps détachées et ceux qui se produisent pendant la vie.

Rubinato (3) a recherché dans le sang de l'homme vivant les formes de dégénérescence des globules blancs. Dans les mononucléés il note ce qui suit : disparition de la nucléine, noyau très pâle, grossi, spongieux, à contours irréguliers; disparition de sa membrane nucléaire et de ses points nodaux, vacuités dans son intérieur lui donnant une forme réticulaire. Dimensions énormes de tout l'élément pouvant aller jusqu'à 30 et 40 μ, disparition du protoplasma, noyau libre; puis, passant à l'étude des polynucléés, il voit qu'ils perdent d'abord le contour net du cytoplasma : ce dernier se vacuolise, les granulations s'amincissent et deviennent quasi pulvérulentes, le noyau perd sa structure et se colore d'une façon assez pâle. « Parfois, le protoplasma disparaît ne laissant dans la préparation que « des noyaux pâles en grand nombre » entourés d'abondantes et très fines granulations éparpillées tout autour ».

---

(1) Borissow, Ueber die chemotactische Wirkung verschiedener Substanzen auf amöboide Zellen. *Beiträge zur Pathol. Anat. und zur allg. Pathol, heraus. von Ziegler*. Bd, XVI.

(2) Lukjanoff, *Grundris der allgemeinen Pathologie der Zelle*. Warschau, 1890, S. 343.

(3) Gios. Rubinato *Folia Hæmatologica*. Sur les formes des destructions des leucocytes. Berlin 1905.

« Parfois, on remarque, au contraire, une unique masse nucléaire, très grosse, spongieuse, à peine visible, informe, homogène ou à dentelures effilées, avec de petites lacunes ».

« Ou bien encore, il existe de petits amas de granulations irrégulières plus ou moins entassées, sans trace de noyau ou avec un noyau mince à contour irrégulier ; enfin, plus rarement, quelques granulations clairsemées et pâles représentent le dernier vertige du globule blanc détruit. »

Citons également les travaux de V. Schilling-Torgau (1) à propos des modalités de leucocytolyse. Cet auteur distingue, dans la série des neutrophiles, les formes à noyau globuleux, en boudin, en haricot (métamyélocytes jeunes) d'avec les noyaux en bâtonnet plus évolués ; il place enfin en troisième ligne les leucocytes neutrophiles polynucléés. Il tient compte, dans l'étude de l'image d'Arneth, d'une part des leucocytes jeunes, d'autre part des métamyélocytes usés avant l'âge, arrêtés dans leur évolution vers le polynucléaire. Ces noyaux en régression forment des cordons hyperchromatiques sans structure ayant parfois des apparences nucléaires de cellules de levures, mises bout à bout (Sabrazès) (2). Ces leucocytes jeunes mais dégénérés sont tantôt appauvris en granulations neutrophiles par plasmolyse, tantôt pourvus de granulations se colorant plus vivement qu'à l'état normal. Schilling-Torgau décrit deux types de déviation vers la gauche de l'image d'Arneth, l'un signifiant régénération active, l'autre dégénération. Dans cette dernière, pas d'augmentation du nombre absolu des leucocytes, présence de cellules à noyaux en bâtonnets dégénérés. Il importe donc de noter dans les formules d'Arneth la proportion de leucocytes à noyau dégradé.

---

(1) V. Schilling-Torgau. *Das Blutbild und seine klinische Verwertung*, Jena, 1912.

(2) Sabrazès. Leucocytes à l'état pathologique. *Traité du Sang*, de Gilbert et Weinberg, Paris, 1913, t. I, p. 336.

Énumérons les principaux modes de dégénérescence leucocytaire relevés dans le sang des malades pour les rapprocher de ceux que nous avons décrits dans le sang cadavérique. Nous empruntons cette énumération à l'article déjà cité de l'un de nous : Noyaux libres; lymphocytes vacuolisés et à noyau pycnotique; grands mononucléés vacuolisés, parfois très abondants au cours de la maladie de Hodgkin; petits myéloblastes ratatinés; leucocytes neutrophiles ayant perdu leurs granulations, ou fragmentés, réduits au pseudo-lymphocyte granuleux d'Ehrlich (variole hemorragique), ou morcelé à l'infini dans ses lobes nucléaires (anémie pernicieuse); pâtés nucléaires des lymphoïdocytes vulnérables connus sous le nom d'*ombres de Gumprecht*. D'autres altérations se caractérisent par la vacuolisation, *l'infiltration granulograisseuse* et par l'apparition *de substance iodophile*.

La plupart des travaux actuels parus sur la leucocytolyse s'appuient non sur des constatations microscopiques morphologiques mais plutôt sur des résultats de numérations destinées à apprécier la perte en globules blancs due à l'action plus ou moins prolongée des humeurs ou des solutions artificielles nocives (leucocytolyse *in vitro*).

Nous renvoyons sur ce point le lecteur aux travaux d'Achard et de ses élèves (1), ainsi qu'à ceux de Manoukine (2).

Revenons à nos observations personnelles.

---

(1) ACHARD et Louis RAMOND. Diagnostic de l'état de vie ou de mort des leucocytes dans les liquides pathologiques. *Société de Biologie*, séance du 8 mai 1909.

(2) J.-J. MANOUKINE. Leucocytolyse, *Thèse de Saint-Pétersbourg*, 1911. — La leucocytolyse et sa valeur dans la pneumonie, *Archives des maladies du cœur, des vaisseaux et du sang*, 5e année, juin 1912, n° 6, p. 389-410, Bibliographie.

Nous avons recherché la réaction iodophile dans le sang cadavérique à l'aide de la gomme iodée; elle est loin d'être rare dans le sang des cadavres. Parfois très intense (péritonite par perforation, cinquante minutes après la mort), les polynucléés neutrophiles et grands mononucléés y participaient; les lymphocytes étaient épargnés. Les examens en série, dans ce cas, montrent l'affaiblissement progressif de cette réaction, de cinquante minutes à ving-neuf heures après la mort. Cependant dans trois cas (tuberculose pulmonaire, pendaison, congestion pulmonaire), trente-cinq, vingt-neuf et vingt-sept heures après la mort elle existait encore. La réaction a été faite dans vingt-huit cas. Elle a été négative dans les suivants : fracture de la colonne vertébrale avec mort rapide, onze heures quarante-cinq minutes après la mort; abcès du foie, dix-huit heures trente minutes après la mort; ulcération de l'estomac, vingt-trois heures après la mort, bien qu'il y eût des microbes en bâtonnets dans les préparations; nulle également dans un cas d'asystolie, trente-huit heures quarante-cinq minutes; cancer du foie, vingt-sept heures; empoisonnement présumé par l'alcool camphré, trente-neuf heures (bâtonnets); congestion pulmonaire chez un vieillard, une heure, deux heures, dix-huit heures après la mort; tuberculose, cinquante-trois heures; septicémie par manœuvres abortives, seize heures; abcès du cerveau, dix-huit heures; hémorragie traumatique, vingt heures; brûlures étendues, vingt-quatre heures; contusion du thorax, hémorragie, vingt-six heures et demie; septicémie par perforation intestinale, vingt-sept heures; tamponnement, fractures multiples, hémorragie, quarante-neuf heures et demie. Par contre elle était positive dans les cas suivants : contusions multiples (tête et thorax), une heure après la mort; tuberculose hypertrophique du cœcum, deux heures; hémiplégie, quatre heures quarante minutes; hémorragie cérébrale, quatre heures cinquante minutes; tuberculose pulmonaire, six heures; hémorragie cérébrale, neuf heures; cirrhose du foie, neuf heures cinquante minutes; phlegmon du ligament large, deux heures quarante minutes; péritonite par perforation du rectum, cinquante minutes, une heure cinquante minutes, deux heures cinquante minutes, trois heures cinquante-cinq minutes, dix-neuf heures, vingt-six heures, réduite à des traces à la fin; pneumonie, vingt heures; pendaison, vingt-neuf heures.

Les résultats fournis par le pourcentage des types leucocytaires échappent à toute interprétation. La valeur des leucocytes polynucléés durant les cinq premières heures et dans des cas très disparates, et parfois sans étiquette diagnostique bien précise, oscille entre 15 et 40 °/₀ en moyenne.

Voici du reste un relevé :

	Après la mort —	
Contusions multiples (tête et thorax)...........	1 heure	21 °/₀
Tuberculose hypertrophique du cœcum	2 heures	20 °/₀
Hémiplégie	4 h. 40	40 °/₀
Hémorragie cérébrale	4 h. 50	38 °/₀
Congestion pulmonaire	1 heure	32 °/₀
— —	2 h. 25	18 °/₀
Phlegmon du ligament large	2 h. 40	25 °/₀
Congestion pulmonaire	4 h. 30	74 °/₀
Péritonite par perforation....................	0 h. 50	28 °/₀
— —	1 h. 50	20 °/₀
— —	2 h. 50	15 °/₀
— —	3 h. 55	22 °/₀

Ces chiffres ne permettent guère de conclusions au point de vue du diagnostic rétrospectif.

Trois cas examinés de cinq à dix heures après la mort ont donné les valeurs suivantes :

Tuberculose pulmonaire....	6 heures	48 °/₀
Hémorragie cérébrale	9 heures	82 °/₀
Cirrhose atrophique	9 h. 50	24 °/₀

De 10 heures à 20 heures nous trouvons :

Fracture de la colonne vertébrale	11 h. 45	62 °/o
Septicémie consécutive à des manœuvres abortives	16 heures	90 °/o
Abcès du cerveau	18 heures	56 °/o
Abcès du foie	18 h. 30	53 °/o
Congestion pulmonaire	18 heures	47 °/o
Péritonite par perforation	19 heures	21 °/o

De 20 heures et au-dessus :

Plaie pénétrante du crâne par coup de revolver (mort immédiate)	20 heures	43,75 °/o
Ecrasement de la face (hémorragie)	20 heures	53 °/o
Hémiplégie droite	20 h. 30	55 °/o
Section de l'artère et de la veine fémorales	21 heures	42 °/o
Hémorragie traumatique (crâne)	21 h. 20	38 °/o et 41 °/o
Ulcérations de l'estomac	23 heures	64 °/o
Brûlures étendues	24 heures	43 °/o
Contusion du thorax, hémorragie	26 h. 30	28 °/o
Septicémie par perforation intestinale	27 heures	24 °/o et 36 °/o
Cancer du foie	27 heures	7,40 °/o
Pendaison	29 heures	28,09 °/o
Empoisonnement (alcool camphré) (?)	39 h. 15	90 °/o
Fracture de la colonne vertébrale	43 heures	11 °/o
Hémiplégie	68 heures	52 °/o
Phlegmon du ligament large	20 h. 45	45 °/o
Congestion pulmonaire	24 h. 35	89 °/o
Pneumonie	20 h. 30	35 °/o
—	35 heures	19 °/o
Tuberculose pulmonaire	35 h. 30	50 °/o
Hémorragie traumatique (crâne)	44 h. 30	63 °/o et 46 °/o
Mort subite	48 heures	13 °/o et 22 °/o
Tamponnement, fractures multiples, hémorragie	49 h. 30	19 °/o et 40 °/o
Tétanos	58 h. 15	74 °/o et 75 °/o

Tuberculose pulmonaire	53 heures	4 %
— —	59 heures	40 %
— —	74 heures	On ne trouve que des cellules endothéliales (noyaux libres).

Le nombre des polynucléés doit éventuellement varier en raison des conditions mêmes de la récolte qui ramène tantôt des coagulations de sang relativement importantes, tantôt un peu de sérosité fluide.

Les éosinophiles sont assez rares dans le sang des cadavres, mais leur intégrité nous a frappé. Nous n'en avons trouvé que dans les cas suivants :

Tuberculose hypertrophique du cœcum.	2 heures	0,36 %
Hémiplégie	4 h. 40	0,39 %
Hémorragie cérébrale	9 heures	0,36 %
Fracture de la colonne vertébrale	11 h. 45	2,15 %
Congestion pulmonaire	18 h. 50	1 %
Cancer du foie	27 h. 10	0,52 %
Phlegmon du ligament large	20 h. 45	0,49 %
Péritonite par perforation............	1 h. 50	Rares.
— —	3 h. 55	0,54 %
— —	19 heures	une cellule.
Septicémie par perforation intestinale..	27 heures	0,36 % et 0,30 %
Brûlures étendues	24 heures	0,78 %
Plaie pénétrante du crâne par coup de revolver (mort immédiate)	20 heures	2,50 %
Section de l'artère et de la veine fémorales.........................	21 heures	0,8 %
Fractures multiples — Hémorragie	44 h. 30	0,54 %
Ecrasement de la face — Hémorragie..	20 heures	1,5 %
Tamponnement — Fractures multiples — Hémorragie	49 h. 30	1,5 %

Dans deux cas où des numérations ne purent être faites (choroleucémie myéloïde, neuf heures ; pendaison, quarante heures), on trouva un seul éosinophile.

Les matzellen sont assez rares dans le sang des cadavres et nous n'en avons trouvé que dans les frottis examinés par le bleu de méthylène à 1/500.

Dans un cas cependant, — tétanos, cadavre injecté au formol, cinquante-huit heures un quart —, nous en avons trouvé 0,61 °/o. Dans un autre cas, — fracture du crâne, hémorragie, sang prélevé au doigt quarante-quatre heures après la mort —, on trouve 2,40 °/o de mastzellen ; dans une septicémie par perforation, vingt-sept heures, 0,30 o/° ; enfin dans un cas de chroleucémie myéloïde où des pourcentages ne purent être faits, 1.

On rencontre exceptionnellement des myélocytes neutrophiles vrais dans le sang des cadavres :

Septicémie par perforation intestinale.	27 heures	0,30 o/o
Contusions de la tête et du thorax...	1 heure	0,56 °/o
Hémorragie cérébrale..............	9 heures	0,36 °/o
Congestion pulmonaire	24 h. 35	0,42 °/o

Quelques-uns, dans un cas de chloroleucémie myéloïde, neuf heures après la mort.

Ces éléments paraissent être parfois en très grand nombre, mais il s'agit plutôt de pseudo-myélocytes provenant de polynucléaires à noyau simple, devenu globuleux :

Hémorragie cérébrale..............	4 h. 50	14,28 °/o
Péritonite par perforation	1 h. 50	12,35 °/o
— —	19 heures	13,04 °/o

D'autres fois ils sont en nombre moins considérable :

Cirrhose du foie	9 h. 50	5,94 °/o
Fracture colonne vertébrale	11 h. 45	2,58 °/o
— —	43 heures	7,84 °/o
Hémiplégie	68 heures	1,55 °/o

Congestion pulmonaire	2 h. 25	6,25 °/o
Phlegmon du ligament large	20 h. 45	2,46 °/o
Péritonite par perforation	2 h. 50	8,93 °/o
— —	3 h. 55	6,59
Septicémie consécutive à des manœuvres abortives	16 heures	0,41 °/o
Tétanos	58 h. 1/4	1,86 °/o et 0,61 °/o
Septicémie par perforation intestinale.	27 heures	5,35 °/o et 12,65 °/o
Mort subite	48 heures	1 °/o
Contusion du thorax - Fractures multiples - Hémorragie	21 h. 20	8,88 °/o et 8,33 °/o
Contusion du thorax - Fractures multiples - Hémorragie	44 h. 1/2	0,40 °/o
Tamponnement - Fractures multiples - Hémorragie	49 h. 1/2	5,38 °/o et 6,87 °/o
Pneumonie	20 h. 30	8,59 °/o
Tuberculose pulmonaire	35 h. 30	1,38 °/o
—	59 heures	4,54 °/o

Dans bien des cas on n'a pu déterminer s'il s'agissait de myélocytes vrais ou de pseudo-myélocytes. Dans un seul cas — tamponnement, fractures multiples —, on a trouvé dans le sang puisé à l'oreille quarante-neuf heures après la mort, 1,15 °/o de myélocytes éosinophiles. Dans un cas de chloroleucémie myéloïde, après neuf heures, on en distinguait çà et là quelques-uns.

Il se surajoute au sang quelques cellules épidermiques, des cellules endothéliales et des éléments fusiformes du tissu conjonctif, et cela assez fréquemment, en nombre variable.

Hémorragie cérébrale	4 h. 50	1,22 °/o
Tuberculose pulmonaire	6 heures	2,85 °/o
Congestion pulmonaire	18 h. 50	7,13 °/o
Cancer du foie	27 heures	15,34 °/o
Fracture de la colonne vertébrale	43 heures	35 °/o
Brûlures étendues	24 heures	3,30 °/o

Dans d'autres cas, par contre (hémiplégie, soixante-huit heures), nous en trouvons très peu 0,78 °/₀. En revanche, soixante-quatorze heures après la mort, chez un tuberculeux on ne rencontre que des cellules endothéliales, 92,98 °/₀. On reconnaît ces cellules aux caractères suivants relevés dans un cas de tuberculose pulmonaire, trente-cinq heures trente minutes après la mort : ce sont des cellules cubiques ou polyédriques, parfois incurvées, arrondies à un pôle, quadrangulaires à un autre sans dentelures. Leur protoplasma est très pâle, aréolaire avec quelques grumeaux basophiles çà et là. Leur noyau est régulièrement ovale et présente un réseau de chromatine assez dense, violacé rougeâtre, au milieu duquel on trouve un gros corpuscule central ayant l'aspect d'un nucléole et dont les dimensions sont celles d'un gros coccus.

Les dimensions de ces cellules sont de 19 μ sur 13 à 14 μ. Beaucoup de ces cellules ont perdu leur protoplasma et sont réduites à leur noyau (on relevait 17 °/₀ de noyaux libres dans un cas et 94 °/₀ dans un autre, cinquante-six heures après la mort, tuberculose pulmonaire).

Ces cellules se présentent parfois avec un noyau spongieux, déliquescent sur les bords. Quelquefois elles sont en obus. Il en est dont le noyau semble formé de deux hémisphères accolés. Elles sont soudées parfois par quatre ou cinq. On pourrait les confondre à un examen superficiel avec des cellules des couches épidermiques.

Elles présentent des altérations : vacuolisation, turgescence.

Nous avons trouvé des cellules fusiformes, conjonctives, en bon état de conservation, mais subissant à la longue, elles aussi, des altérations cytolytiques :

Fracture de la colonne vertébrale.........	43 heures	quelques-unes
Hémiplégie	68 heures	3,05 °/₀
Phlegmon du ligament large	2 h. 40	2,17 °/₀

Congestion pulmonaire	24 h. 35	0,84 °/o
Pneumonie	20 h. 30	0,78 °/o
Brûlures étendues	24 heures	2,34 °/o
Contusion du thorax - Fractures multiples Hémorragie	26 h. 1/2	1,82 °/o
Tamponnement - Fractures multiples - Hémorragie	49 h. 1/2	0,31 °/o

Dans quarante cas examinés à cet égard, nous n'avons rencontré que neuf fois des microbes dans les préparations du sang de l'oreille et du doigt.

1	Septicémie consécutive à des manœuvres abortives	16 heures	streptocoques.
2	Tétanos (cadavre formolé)	58 h. 1/4	diplocoques ronds et bâtonnets.
3	Mort subite	48 heures	bâtonnets à bouts arrondis, à espace clair central.
4	Ulcérations de l'estomac	23 heures	
5	Empoisonnement par l'alcool camphré (?)	39 h 15	
6	Péritonite par perforation	19 heures et 26 heures	
7	Pneumonie	20 h. 30 et 35 heures	
8	Tuberculose pulmonaire	35 heures et 53 heures	
9	—	59 heures et 74 heures	

Dans les cas 4, 5, 6, 7, il s'agissait de bâtonnets dont une partie prenait le Gram, d'autres bâtonnets plus grêles que les précédents restant incolores. Dans les deux derniers cas, on avait affaire à des diplocoques ronds, à des tétragènes et à des streptocoques.

A noter que dans le cas de pneumonie (7) nous avons trouvé des pneumocoques très nets. Plus on va, plus ces microbes augmentent de nombre, en général, pour former de véritables cultures vers la fin. Il faut cependant ajouter que dans quelques cas aussi anciens nous n'avons trouvé aucun microbe :

Hémiplégie	70 ans	20 h. 30
Cancer du foie	40 —	27 h. 30
Asystolie	81 —	38 h. 45
Fracture de la colonne vertébrale	68 —	43 heures
Hémiplégie	62 —	68 heures
Phlegmon du ligament large	38 —	20 h. 45
Congestion pulmonaire	42 —	24 h. 35
Tamponnement - Fractures multiples - Hémorragie		49 h. 1/2

Nous notons également que parfois le sang ayant été puisé dans des capillaires, il nous est arrivé de ne pas trouver de microbes, alors qu'il en existait dans des vaisseaux de plus grande importance.

⁂

Ainsi, les altérations spontanées du sang cadavérique ressemblent, dans une certaine mesure, à celles qui se produisent dans l'organisme vivant au cours des états toxiques et infectieux. En ce qui concerne les globules blancs, les phénomènes de plasmolyse et de karyolyse dont nous avons classé les principaux types sont assez comparables, mais le processus de vacuolisation leucocytaire est infiniment plus accentué chez le cadavre que chez le vivant dans les cas de leucolyse ; sa précocité, son intensité, sont, à notre avis, un bon signe de mort susceptible d'applications dans la pratique médico-légale. Cette vacuolisation n'est nullement le fait d'une dégénérescence graisseuse. Sur le vivant, la pycnose nucléaire est par contre plus marquée.

L'iodophilie des globules blancs n'est pas un phénomène cadavérique ; tout au contraire, elle s'efface *post-mortem ;* quand elle existait *intra-vitam,* on la voit, dans maints cas cependant, persister, assez longtemps après la mort, pour qu'elle puisse, le cas échéant, laisser soupçonner la nature infectieuse de la maladie à laquelle le sujet a succombé (septicémie, suppuration, etc.).

La présence de microbes dans le sang circulant, même quand on les recherche sur de simples frottis, peut servir au diagnostic restrospectif : c'est ainsi que dans un cas de pneumonie mortelle nous n'avons pas eu de peine à dépister des pneumocoques dans le sang périphérique par l'examen direct. Chez des tuberculeux ayant des infections secondaires, le sang, examiné de la même façon, montrait des streptocoques et des tétragènes.

Ces constatations sont à rapprocher de celles faites par W. Strauch à Hambourg (1) : il recueillait dix centimètres cubes de sang veineux ou cardiaque quinze heures après la mort et au-delà sur des cadavres conservés dans une pièce réfrigérée ; il a opéré sur deux mille sujets. Cet auteur a vu que, si le sang est prélevé moins de quarante-huit heures après le décès, les microbes des hémocultures pendant la vie et après la mort sont sensiblement les mêmes. Dans la fièvre typhoïde, les microbes abondent ; dans le charbon, on retrouve la bactéridie ; dans l'érisipèle et la scarlatine, le streptocoque ; dans les méningites pneumococciques, des pneumocoques ; dans les péritonites et dans les annexites, des streptocoques et du colibacille.

Le microbisme des cadavres infectieux doit donc attirer l'attention de l'hygiéniste en raison du danger qui peut en résulter pour la collectivité. Si on ne dispose pas d'un matériel de culture on essaiera tout au moins, en étalant sur des lames un peu de sang prélevé à l'oreille ou au doigt, de retrouver les agents infectieux qui ont provoqué la mort.

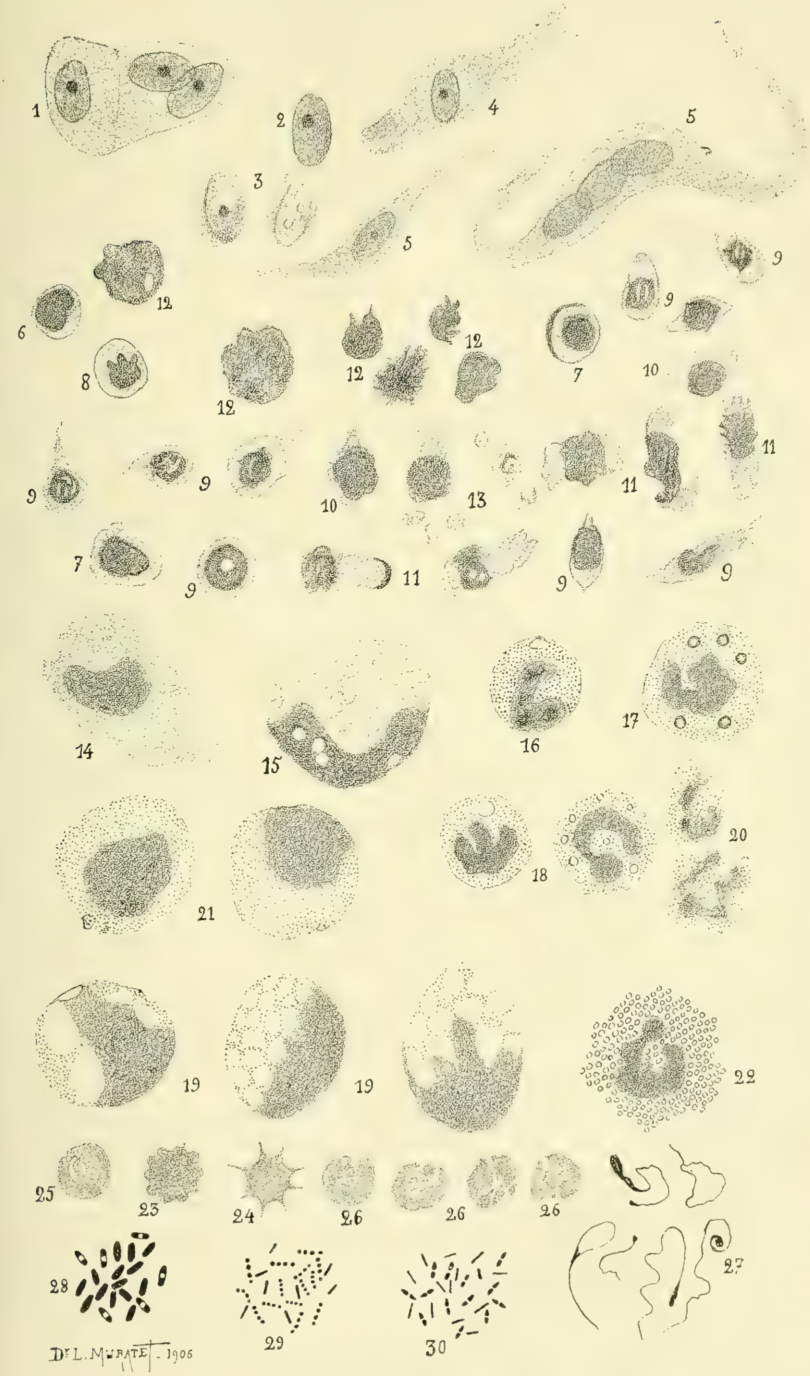
Nous venons de voir que cette recherche donne des résultats positifs, ce qui a son importance même au point de vue médico-légal.

---

(1) F.-W. Strauch. Ueber bakteriologische Leichenbluntuntersuchungen. *Zeitschr. f. Hyg.*, t. LXV, f. 2, 12 avril 1910, p. 183.

LÉGENDE

1. Cellules endothéliales en placards.
2. Noyau libre de cellule endothéliale desquamée.
3. Plasmolyse et karyolyse de cellules endothéliales.
4. Cellule endothéliale à protoplasma diffluent.
5. Cellules conjonctives (fibroblastes).
6. Lymphocyte à protoplasma tuméfié et clair.
7. Lymphocyte avec plasmolyse périnucléaire diffuse ou vacuolaire.
8. Lymphocyte à protoplasma tuméfié et clair, à noyau dentelé.
9. Lymphocytes à protoplasma fluent aux deux pôles et à noyau dégénéré (karyolyse, striation vacuolaire au centre).
10. Lymphocyte en plasmolyse avec énucléation partielle du noyau.
11. Lymphocytes — Noyaux très altérés (vacuolaires, en liquéfaction), avec lambeau protoplasmique s'exsudant.
12. Noyaux libres à divers degrés de fragmentation ou de liquéfaction parfois presque méconnaissables
13. Exsudats résultant de la fonte de divers leucocytes.
14 Grand mononucléé en karyolyse et plasmolyse.
15. Grand mononucléé : vacuolisation du protoplasma et du noyau.
16. Leucocyte polynucléé neutrophile avec une seule vacuole cytoplasmique et début de karyolyse, les points nodaux du réseau chromatique restant plus foncés.
17. Polynucléé neutrophile — Corpuscules sphériques dans le protoplasma, début de karyolyse.
18. Polynucléés neutrophiles à vacuoles protoplasmiques multiples.
19. Pseudo myélocytes neutrophiles très vacuolisés avec noyau tendant à devenir globuleux.
20. Désagrégation des leucocytes polynucléés neutrophiles, fragmentation et liquéfaction du noyau et du protoplasma, liquéfaction et essaimage des granulations.
21. Myélocytes neutrophiles à noyau légèrement karyolytique.
22. Eosinophile éclaté à grains s'essaimant.
23. Globule rouge crénelé.
24. Globule rouge épineux.
25. Globule rouge fissuré.
26. Globules rouges en voie de fragmentation.
27. Exsudats contournés, albumineux et fibrineux.
28. Colonies bactériennes (péritonite par perforation du rectum, douze heures après la mort.
29. Foyers de streptocoques et de bâtonnets (tuberculose pulmonaire, soixante-quatorze heures après la mort).
30. Diplocoques lancéolés et bâtonnets (pneumonie, trente-cinq heures après la mort.


1
2
4
5
3
5
5
9
12
9
6
12
12
8
12
7
10
9
9
9
10
13
11
11
7
9
11
9
9
14
15
16
17
21
18
20
19
19
22
25
23
24
26
26
26
28
29
30
27
Dr L. Muratet - 1906

Analogie des Cordons concentriques

(FAISCEAUX CONCENTRIQUES)

et du système libéro-ligneux de certaines tiges aquatiques

PAR

H. BOUYGUES
Docteur ès sciences
Préparateur de Botanique à la Faculté des Sciences.

INTRODUCTION

En 1877 De Bary (1) désignait sous le nom de faisceaux concentriques des cordons formés de liber et de bois « dont l'une des deux parties occupe le centre tandis que l'autre l'entoure complètement. »

Et à ce propos cet auteur distinguait deux cas : l'un, dans lequel le bois est périphérique et le liber central; l'autre, où l'on rencontre une disposition inverse de ces régions. A ce dernier cas il rattachait les faisceaux corticaux et médullaires des Mélastomacées, les faisceaux des Gunnérées décrits par Reinke (2), etc., etc., et enfin le faisceau axial existant dans l'entre-nœud de plusieurs plantes aquatiques dicotylédones *(Hippuris, Trapa, Callitriche, Hottonia, Myriophyllum, etc.).*

---

(1) De Bary, *Vergleichende, Anatomie,* p. 252 et p. 287, 1877.
(2) Reinke, *Morphologische Abhandlungen,* Leipzig, 1873, p. 47, Taf. 4-7.

Neuf ans plus tard, c'est-à-dire en 1887, MM. Van Tieghem et Douliot (1) écrivaient à propos de leurs recherches sur la polystélie : « Sous la dénomination de faisceaux concentriques « à bois interne, M. de Bary a confondu les faisceaux libéro-« ligneux corticaux de la tige des Mélastomacées qui méritent, « en effet, cette qualification, non seulement avec les cordons « libéro-ligneux de la tige des Auricules, des Gunnères et des « Fougères, etc., qui sont des stèles, mais encore avec l'unique « cordon libéro-ligneux axile de la tige aquatique ou souter-« raine de diverses Phanérogames *(Myriophyllum, Callitriche,* « *Hottonia, Utricularia, Elodea, etc., Epipogon, Corallo-* « *rhiza, etc.)*, lequel est bien évidemment un cylindre cen-« tral. Dans l'état actuel de nos connaissances, toutes les fois « que l'appareil conducteur primaire d'une tige est exclusi-« vement constituée par un ou plusieurs cordons libéro-« ligneux à bois central et liber périphérique, ces cordons « sont des stèles et non des faisceaux concentriques. »

Ces deux opinions nettement opposées m'avaient amené dès 1902 (2) à comparer les faisceaux concentriques tels qu'on les rencontre dans certains pétioles de Dicotylédones avec les cordons vasculaires des tiges d'*Auricules* et de *Gunnères* qui sont des stèles aux yeux de MM. Van Tieghem et Douliot. Et le résultat de cette comparaison avait abouti à établir nettement l'identité de développement et de différenciation de ces formations vasculaires. Toutefois nous n'avions pas cru devoir adopter le terme de *stèle* pour désigner ces cordons, et nous les avions appelés *faisceaux concentriques*.

Depuis cette époque nous n'avons cessé de poursuivre nos recherches d'origine et de développement en particulier sur les plantes signalées par de Bary. Cette étude nous permet d'élargir maintenant nos comparaisons et de reconnaître s'il existe vraiment de véritables analogies entre les faisceaux concentriques de De Bary et les formations vasculaires que nous avons nous-même observées individuellement.

---

(1) Van Tieghem et Douliot, Sur la polystélie, *Ann. Sc. nat. bot.*, 7ᵉ série, t. III, p. 275 et suivantes.

(2) Bouygues, Structure, origine et développement de certaines formes vasculaires anormales du pétiole des Dicotylédones. *Th. Doct. ès sciences*, 1902, p. 91.

C'est le résultat de ces recherches qui fait le sujet du présent travail.

Comparaison des faisceaux concentriques des pétioles avec les formations libéro-ligneuses concentriques de diverses tiges aquatiques.

1° ANATOMIE COMPARÉE.

Anatomie des cordons concentriques des pétioles (1). — Je rappelle tout d'abord les caractères des formations libéro-

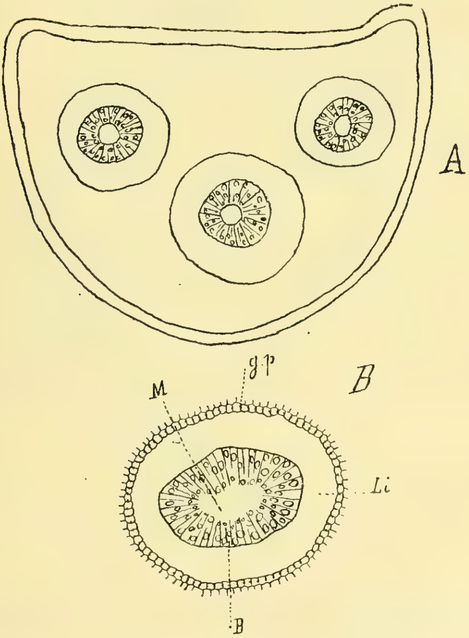


Fig. 1. — A. Disposition des cordons concentriques dans le pétiole d'*Alchemilla vulgaris*. — B. Schéma d'un de ces cordons : *gp*, gaine subéreuse ; *Li*, liber ; *B*, bois ; *M*, moelle.

---

(1) H. Bouygues, *loc. cit.*

ligneuses que j'ai appelées *faisceaux concentriques* à liber externe et à bois interne, et que je préfère désigner jusqu'à nouvel ordre sous le terme moins théorique mais plus concret de *cordons concentriques* (fig. 1).

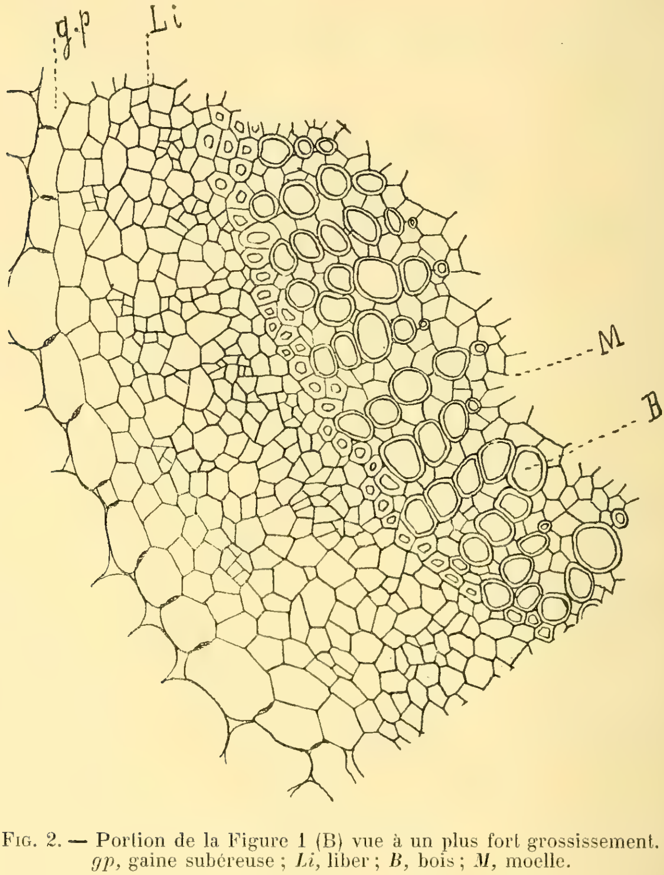


FIG. 2. — Portion de la Figure 1 (B) vue à un plus fort grossissement. *gp*, gaine subéreuse ; *Li*, liber ; *B*, bois ; *M*, moelle.

Les cordons concentriques à bois interne comprennent une zone libérienne qui forme toujours un anneau complet autour de la zone ligneuse. Les éléments de celle-ci sont disposés en séries radiales (fig. 2). Ces séries peuvent se toucher en un cercle continu, ou bien elles sont séparées par des rayons formés de files parenchymateuses : files qui entament partiellement la périphérie interne de l'anneau libérien.

Quand ce dernier cas est réalisé, on croirait voir au lieu d'un cordon concentrique un ensemble de faisceaux fusiformes groupés autour d'un centre commun. Mais ce n'est là qu'une impression, car ils ne proviennent jamais de faisceaux de procambium distincts. Enfin le centre de la zone ligneuse peut être occupé ou non par une moelle, et cet ensemble vasculaire est entouré d'une gaine subéreuse qui est générale ment séparée de la couronne libérienne par une gaine celluloso-pectosique plus ou moins continue.

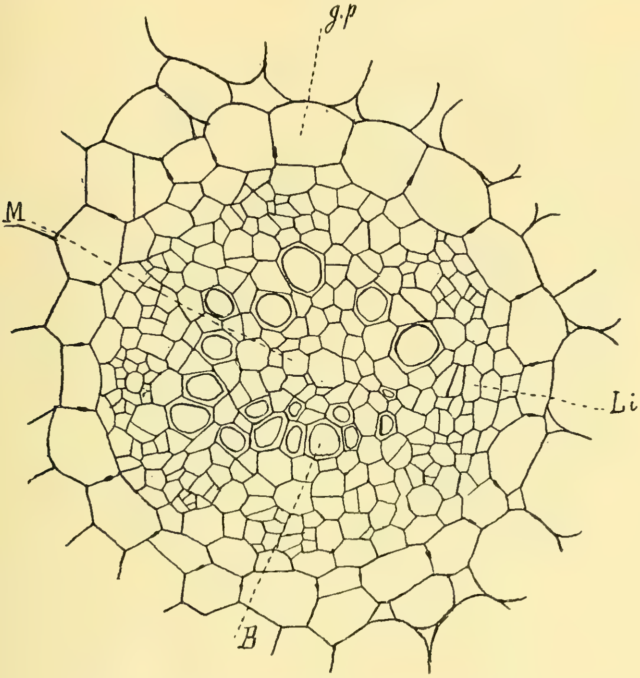


Fig. 3. — Tige assez jeune d'*Hottonia palustris*. *gp*, gaine subéreuse ; *Li*, liber ; *B*, bois ; *M*, moelle.

Anatomie des formations libéro-ligneuses concentriques de diverses tiges aquatiques. — D'après mes recherches personnelles (1) le système libéro-ligneux d'un entre-nœud de l'une quelconque des tiges étudiées comprend, dans ce qu'il a de plus général, une zone libérienne formant un anneau complet de tubes criblés et de parenchyme autour de la zone ligneuse, laquelle est aussi un anneau. Les vaisseaux de bois qui constituent cette dernière y sont disposés sans ordre (fig. 3, 4 et 5); de sorte qu'on ne retrouve pas ici, à l'état adulte, la disposition en séries radiales dont nous avons reconnu l'existence dans les cordons concentriques.

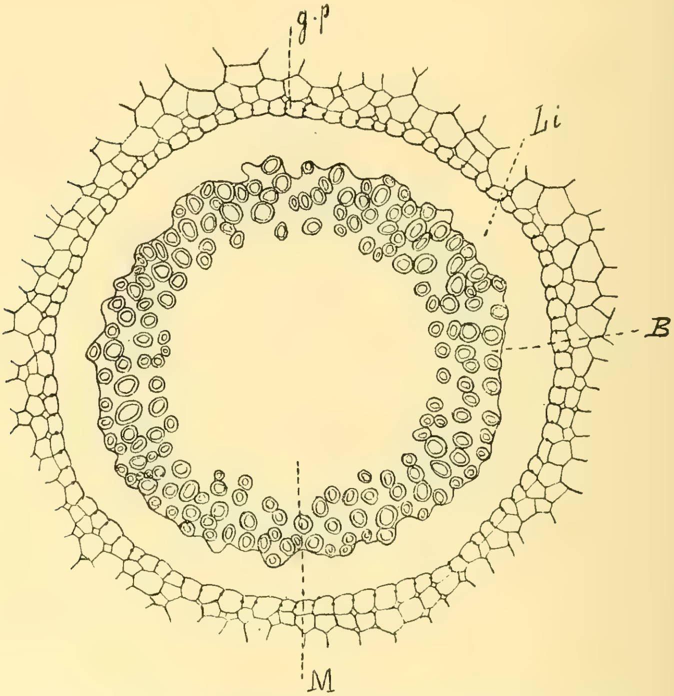


Fig. 4. — Schéma d'une tige adulte d'*Hippuris vulgaris*. *gp*, gaine subéreuse ; *Li*, liber ; *B*, bois ; *M*, moelle.

---

(1) H. Bouygues, Structure de la Tige d'après son origine (Introduction à l'étude critique des notions classiques sur la constitution des organes des plantes supérieures). *Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux*, 1913.

Le centre de la couronne ligneuse peut être occupé par une moelle *(Hippuris, Myriophyllum, etc.)*, mais dans certains cas (*Callitriche*) celle-ci peut manquer.

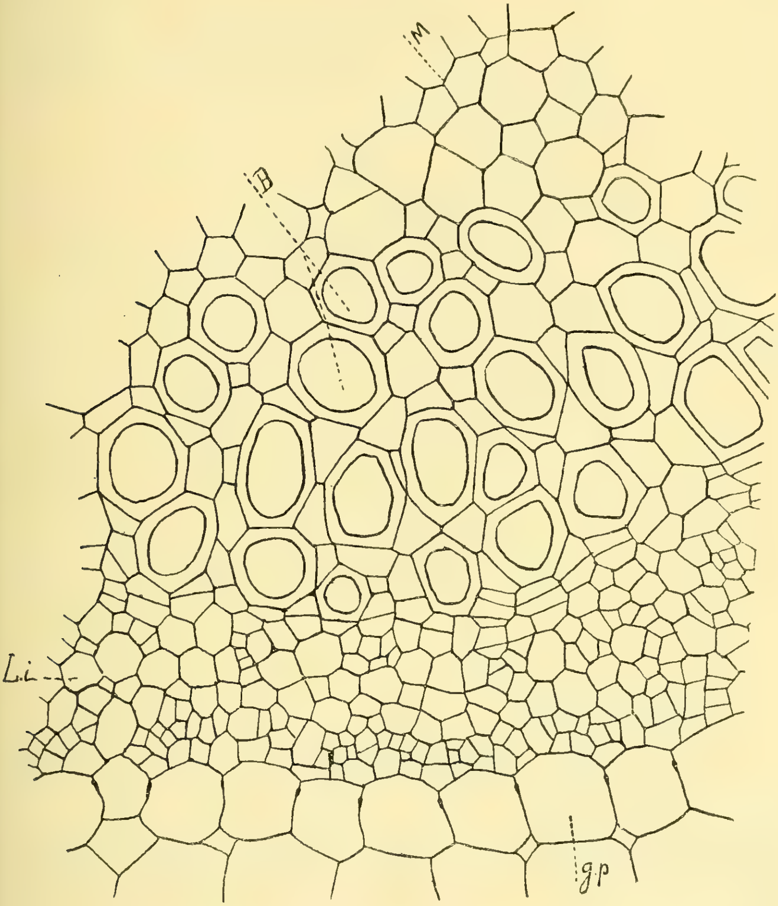


Fig. 5. — Portion de la figure précédente vue à un plus fort grossissement. *gp*, gaine subéreuse ; *L*, liber ; *B*, bois ; *M*, moelle.

Enfin cet ensemble vasculaire peut être entouré d'une gaine subéreuse laquelle est doublée du côté de l'anneau libérien par une assise d'éléments celluloso-pectosiques plus ou moins continue qui les sépare de la couronne libérienne.

Comme on le voit la comparaison des structures anatomiques de ces formations vasculaires nous montre de très grandes analogies.

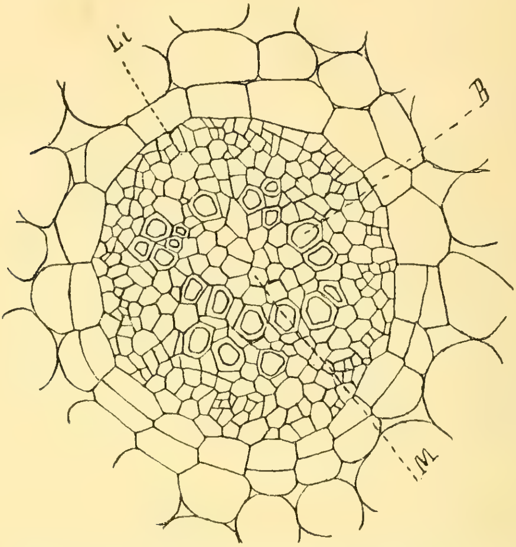


Fig. 6. — Nervure médiane d'une feuille d'*Hippuris vulgaris*. *Li*, liber ; *B*, bois ; *M*, moelle.

2° Développement comparé.

Mais les caractères anatomiques ne sont pas seuls à démontrer l'analogie qui existe entre les cordons concentriques et le système libéro-ligneux des tiges précédentes. A côté de ces caractères en effet, il en apparaît d'autres tout aussi importants et que l'étude du développement nous fournit.

Développement des cordons concentriques. — Des coupes transversales faites dans des régions de plus en plus jeunes montrent que la forme circulaire des cordons concentriques est *primitive :* ils proviennent toujours de cordons *cylindriques* d'un tissu primitif dans lequel les divisions longitudinales sont plus actives que les divisions transverses. Si jeunes qu'on les considère, ces cordons n'ont jamais la forme d'un fuseau en section et, à leur intérieur, on ne distingue non plus, à aucun moment des parties fusiformes. Ils représentent donc véritablement des unités simples, caractérisées en particulier dès l'origine par leur forme nettement cylindrique. Il existe sans doute des causes profondes imposant cette symétrie axile complète dans la formation, et ces actions sont persistantes car, comme nous allons le voir, les mêmes manifestations de symétrie axile règlent la différenciation des tissus dans ces cordons primitifs.

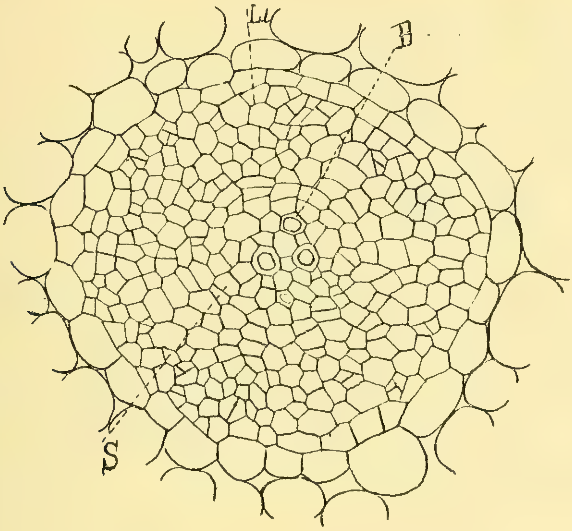


Fig. 7. — Cordon concentrique d'un pétiole d'*Alchemilla* observé à un état très jeune. On y aperçoit la couronne libérienne, *Li* et les premières trachées, *B*. On y remarque aussi la sériation des éléments de la région ligneuse.

Apparition des éléments caractéristiques du liber et du bois. — A la périphérie de ce cordon (fig. 7) on voit apparaître une couronne parfaitement régulière d'îlots libériens nombreux et rapprochés. Chacun d'eux est représenté tout d'abord par un tube criblé, au-dessous et à côté duquel il en apparaît de nouveaux, de sorte que les îlots se fusionnent latéralement en une couronne libérienne continue, formée de tubes criblés et de parenchyme libérien à éléments très petits. Cette apparition s'effectue avant celle de toute autre différenciation vasculaire et d'après le processus habituel (1).

Presque en même temps, le tissu sous-jacent produit dans ses cellules de nombreux cloisonnements tangentiels. Les éléments qui en résultent forment ainsi des séries qui convergent toutes vers le centre du cordon.

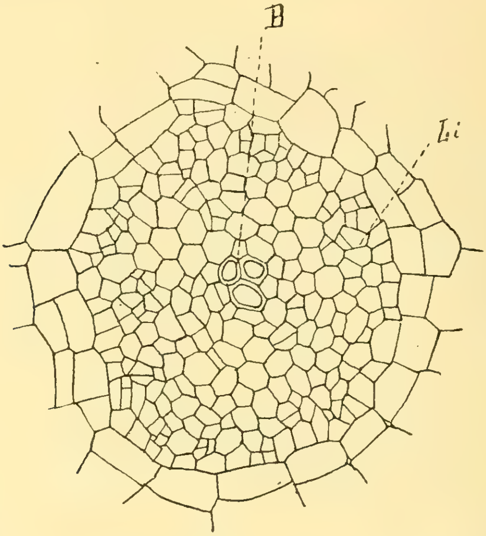


Fig. 8. — Système vasculaire concentrique très jeune de la tige d'*Hottonia palustris*. On y aperçoit la couronne libérienne, *Li* et les premiers vaisseaux de bois, *B* ; mais on n'y distingue pas de sériation, comme dans la figure 7.

L'apparition du bois se fait par la naissance d'une seule trachée centrale, ou celle d'une couronne de trachées à distance de ce centre.

---

(1) Léger, Recherches sur l'origine et la transformation des éléments libériens. *Mém. Soc. Linn. Normandie*, vol. XIX, fasc. 1, Caen 1897. — Chauveaud, Recherches sur le mode de formation des tubes criblés de la racine des Dicotylédones. *Ann. Sc. nat. bot.*, 8e série, t. XII, 1900.

Enfin il apparaît à la périphérie une gaine subéreuse, séparée du bord externe de la couronne libérienne par une autre assise, plus ou moins continue, dont les éléments celluloso-pectosiques sont en discordance avec ceux de la gaine subéreuse.

Développement du système vasculaire concentrique des tiges. — Le système libéro-ligneux des tiges aquatiques étudiées, observé en coupe transversale, dérive toujours d'un cordon central cylindrique de cellules en cloisonnement. Jamais on n'y voit de subdivisions fusiformes en coupe transversale, groupées en cercle par rapport au centre. Ce cordon axile résulte de la division plus rapide dans tous les sens des éléments centraux du méristème général de la tige. Les autres éléments de ce dernier méristème continuent bien à se cloisonner mais ils le font d'une façon moins active (fig. 8).

Apparition des éléments caractéristiques du liber et du bois. — La transformation du cordon axile en tissu durable débute toujours à sa périphérie par l'apparition de tubes criblés qui se forment au dépens de cellules lui appartenant. Cette apparition est toujours la première à se produire et suit dans ce cas encore le processus habituel. Bientôt le liber forme une couronne complète.

L'apparition du bois se fait par la naissance d'une trachée vers le centre ; mais cette trachée ne persiste pas toujours, au moins comme élément central, car dans la suite il n'est pas rare de rencontrer une moelle *(Hippuris, Myriophyllum, Trapa, Hottonia, etc.)*, moelle qui, dans certains cas, peut être remplacée par une lacune *(Callitriche)*.

Les séries radiales préligneuses que nous avons rencontrées dans les cordons concentriques n'existent pas ici. Cette absence explique celle des files vasculaires dans les tiges adultes.

Enfin pendant la transformation du cordon central en tissu durable, il apparaît à sa périphérie une gaine subéreuse qui est séparée de la couronne libérienne par une assise plus ou moins continue d'éléments celluloso-pectosiques.

A la réserve de la sériation des éléments du bois (1), l'identité de développement et de différenciation est donc nettement établie entre les cordons concentriques rencontrés dans certains pétioles et les formations vasculaires concentriques étudiées dans certaines tiges aquatiques. C'est ce qui ressort du tableau comparatif suivant :

Anatomie comparée.

Cordons concentriques	Système vasculaire des tiges étudiées
1° Pas de faisceaux collatéraux distincts disposés en cercle autour d'un même axe.	1° Pas de faisceaux collatéraux distincts disposés en cercle autour d'un même axe.
2° Gaine subéreuse.	2° Gaine subéreuse.
3° Gaine celluloso-pectosique plus ou moins continue.	3° Gaine celluloso-pectosique plus ou moins continue.
4° Couronne libérienne formant un anneau complet.	4° Couronne libérienne formant un anneau complet.
5° Cylindre ligneux avec éléments disposés en séries radiales.	5° Cylindre ligneux avec éléments non disposés en séries radiales.
6° Moelle qui peut ne pas toujours exister.	6° Moelle qui peut être remplacée par une lacune.

Développement comparé.

Cordons concentriques	Système vasculaire des tiges étudiées
1° Cordons cylindriques dès l'origine ne se différencient jamais en fascicules fusiformes.	1° Cordons cylindriques dès l'origine ne se différencient jamais en fascicules fusiformes.
2° Liber apparaissant en couronne	2° Liber apparaissant en couronne

---

(1) Il existe une autre différence. Dans les pétioles dont il s'agit, il y a plusieurs cordons, dont aucun n'est central, et ne peut l'être étant donné que les pétioles sont des organes à symétrie bilatérale. Dans les tiges aquatiques, au contraire, il n'y a qu'un cordon toujours central. Il n'en est que plus remarquable de voir ces formations avoir des ressemblances si complètes.

parfaitement régulière de tubes criblés; d'abord discontinue puis continue.	parfaitement régulière de tubes criblés; d'abord discontinue puis continue.
3° Bois naissant soit au centre de l'organe soit à une certaine distance de ce centre aux dépens de séries radiales.	3° Bois naissant soit au centre de l'organe soit à une certaine distance de ce centre.
4° Dans ce dernier cas il y a une moelle.	4° Dans ce dernier cas il y a une moelle qui peut disparaître ensuite pour être remplacée par une lacune.

CONCLUSIONS

En présence de ces séries de ressemblances on serait tenté de dire qu'il y a vraiment identité entre ces formations. Mais ces ressemblances, si remarquables qu'elles soient, suffisent-elles pour émettre une affirmation dont la portée est plus grande qu'il ne paraît au premier abord ?

En effet, certains caractères nous permettent de considérer les cordons concentriques des pétioles étudiés et les formations concentriques des tiges aquatiques précédentes comme des faisceaux; d'autres, au contraire, comme des cylindres centraux. *Dès lors c'est la question de la nature et même de l'existence réelle de ce qu'on appelle faisceau et cylindre central que posent nos observations.* Il nous suffit pour le moment que cette question soit nettement posée.

ÉTUDES D'ETHNOGRAPHIE (1)

DENTS DE RUMINANTS COCHÉES (2)

PAR

M. François DALEAU

à Bourg-sur-Gironde.

Après avoir complètement déblayé la grotte à gravures pariétales de Pair-non-Pair, sise commune de Marcamps (Gironde) (3), mes recherches furent dirigées à l'extérieur de cette habitation. Explorant d'abord le côté est de l'emplacement acheté par l'Etat, j'ai fouillé ensuite la partie opposée, l'extrême ouest, au pied du rocher qui formait jadis une série de petits abris à peu près effondrés aujourd'hui. Ce gisement, composé de blocs de calcaire, déboulis détritiques et de terres, est peu riche en faune et en restes de l'industrie quaternaire.

Une dent cochée extraite de ce milieu, en avril dernier (fig. 1, n° 3), m'a rappelé quatre autres incisives à peu près semblables recueillies précédemment, qui, il y a des ans, avaient attiré mon attention.

---

(1) Note communiquée à la Société Linnéenne de Bordeaux (Séance du 4 décembre 1912).

(2) François Daleau. Dents de ruminants cochées (prise de date). Congrès préhistorique de France (Séance du 19 août 1912). Session d'Angoulême.

(3) François Daleau. La caverne de Pair-non-Pair. A. F. A. S. Congrès d'Alger. 1881, p. 755.

Les cinq spécimens qui font l'objet de cette note proviennent des assises moustériennes et aurignaciennes de Pair-non-Pair.

Description. — N° 1 (fig. 1). — Incisive droite d'un vieux bovidé, table dentaire profondément usée, il reste à peine un petit îlot d'émail sur la face postérieure. Cette dent présente une large dépression, peu profonde, sorte d'étranglement qui entoure le haut du pivot, la face antérieure de la racine porte des stries parallèles tracées, si je ne m'abuse, par les dents d'un petit rongeur. Spécimen extrait de la couche F. (moustérien supérieur).

N° 2 (fig. 1). — Incisive gauche d'un très vieux bison, usée en biseau sur la face postérieure jusqu'à la naissance du col. Seule, la partie externe est revêtue d'émail dentaire. Un sillon concave, peu profond, large, oblique, embrasse presque tout le pourtour du collet. Echantillon recueilli dans l'intérieur de la grotte sans indication d'assise.

N° 3 (fig. 1). — Troisième incisive gauche d'un vieux cervidé peut-être un mégacéros, racine cylindro-conique, la table dentaire irrégulièrement usée et polie du côté droit de la face interne, présente à la limite de la couronne deux encoches latérales, incisions semi-circulaires n'intéressant pas la face antérieure. Le sillon du côté droit est plus large que celui de gauche. Extraite le 27 avril 1912, de la couche D. (Eburnéenne de Ed. Piette).

N° 4 (fig. 1). — Incisive gauche d'un vieux cervidé, une usure anormale, sorte de brèche en ressaut, descendant jusqu'au collet, a supprimé la majeure partie de l'angle supérieur droit. On voit au-dessous de la couronne, deux petites entailles en anglet, couvertes d'une très légère couche de concrétion manganésifère. L'usure de la table, bien qu'anormale, est certainement naturelle, les coupures bilatérales, sans doute voulues, étaient destinées à servir de cran d'arrêt pour un lien de suspension. Echantillon recueilli en F. avec des racloirs moustériens, le 18 mai 1897.

N° 5 (fig. 1). — Première incisive gauche d'un bovidé adulte, plutôt vieux, pivot à section quadrangulaire, table usée normalement. L'usure de l'émail en haut du bord droit est due, sans doute, au frottement de la dent voisine, la première incisive droite. Ce curieux spécimen porte au-dessous de la couronne, sur le côté gauche, une incision polie longue de huit millimètres, coupure unilatérale, probablement intentionnelle. Provenance : couche n° 3, assise d'Aurignac.

N° 6 (fig. 1). — Première incisive droite d'une vache moderne, sur laquelle, à titre d'expérience, j'ai tracé à l'aide d'une lame de silex, deux sillons latéraux semblables à ceux que portent les dents n^{os} 3, 4 et 5.

Bibliographie. — Je ne sache pas qu'on ait encore décrit des dents ainsi cochées, extraites de gisements français, remontant à la période paléolithique. Seul, jusqu'ici, à ma connaissance, M. Arthur Debruge, à Bougie, a publié divers articles à ce propos : « Sur la parure dans l'extrême sud, sur les hauts plateaux de l'Atlas et sur le littoral algérien à l'époque préhistorique. » (Voir *l'Homme préhistorique*, 3^{e} année, 1905, p. 65 et suivantes). Ce travail est en quelque sorte le résumé d'une monographie du même auteur, ayant pour titre : « Bougie, compte rendu des fouilles faites en 1904. » Extrait du *Recueil des notices et mémoires de la Société archéologique de Constantine,* vol. XXXIX, année 1905 (Constantine 1906).

Je suis heureux d'exprimer ici ma vive gratitude à M. A. Debruge, qui m'a offert son intéressant travail et m'a envoyé, en communication, huit dents cochées de la station de pêche du Pic-des-Singes, avec l'autorisation de les reproduire. D'après cet auteur, le gisement du Pic-des-Singes « paraît se rattacher à une époque de transition de la pierre aux métaux ».

Sept de ces incisives de ruminants africains, dont voici la représentation (fig. 2) d'après une photographie de mon ami M. Théo Amtmann, portent aussi des entailles latérales frappantes d'analogie avec les n^{os} 3, 4 et 5 de Pair-non-Pair.

A la suite de ma première communication sur ce sujet, au Congrès d'Angoulème, mon érudit collègue, M. Adrien de

Mortillet, m'a signalé des dents cochées découvertes et décrites par M. J. Miquel (de Barroubio), près Aigues-Vives (Hérault). Ce dernier, sur ma demande, avec la plus grande obligeance, m'a communiqué son travail : « Essai sur l'arrondissement de Saint-Pons, premier fascicule, Saint-Pons préhistorique et Gallo-Romain (1) », où il est dit, page 14 : « La grotte des « Balmes s'ouvre dans la commune d'Aigues-Vives, au milieu « du petit causse qui sépare Caillol de Vialonove, elle m'a « fourni des fusaïoles, des poteries, un collier de dents forte- « ment échancrées sur le côté, des plaquettes de métal où la « rouille du fer s'allie au vert-de-gris du cuivre. » (Collier composé de douze dents cochées). Plus loin, page 19, cet auteur cite : « Des dents avec incision latérale qui semblent avoir fait partie d'un collier. » Extraites de la petite grotte de Coulouma (âge du fer).

Ces dents, d'après un dessin (fig. 3) communiqué par M. Jean Miquel, sont des incisives de ruminants sciées sur un bord à la façon de celles de Marcamps.

Les dessins qui complètent si bien cette note, sont dus au talent de mon très obligeant collègue, M. le docteur L. Muratet, je suis heureux de lui adresser mes sincères remerciements.

Deux questions se posent après l'examen minutieux de ces dents quaternaires : 1° Ces coches sont-elles naturelles ? 2° Peut-on les attribuer à un travail intentionnel ?

Première hypothèse. — (Cause naturelle). La dépression, l'usure des incisives (fig. 1, n^os^ 1 et 2), est-elle due à une action chimique ? à la corrosion lente du tissu osseux ? Ces herbivores d'un grand âge devaient avoir les dents décharnées, à peine protégées par les gencives subissant, de ce fait, l'action dissolvante des plantes plus ou moins acides servant à leur alimentation.

Seconde hypothèse. — Les encoches des incisives (fig. 1, n^os^ 3, 4 et 5), ont-elles eu pour cause un frottement quelconque, occasionné par la quasi-mobilité des incisives de ces ruminants? Seraient-elles dues à la présence d'un corps étranger, un caillou, un silex introduit accidentellement entre deux de ces dents du vivant de l'animal? Non, cela ne peut pas être le cas de dents espacées et mobiles. Du reste, il serait surprenant que pareil traumatisme se soit produit sur la dentition de trois sujets quaternaires de Marcamps, sans compter ceux de l'Hérault et de la région de Constantine!

---

(1) Extrait du *Bulletin de la Société Languedocienne de Géographie* 1894. Montpellier 1895.

Espérant obtenir une solution à propos de ces petites entailles, j'ai présenté ces incisives de la période paléolithique à des vétérinaires exerçant leur art, depuis longtemps, à Paris et à Bordeaux, leurs réponses ont été négatives. Ces praticiens *n'ont jamais observé pareils sillons sur des dents de bœufs.*

Ethnographie. — Un grand nombre de colliers faits de dents percées, travaux des primitifs modernes, est passé entre mes mains; je n'en connais pas avec des *dents cochées* fixées par un lien quelconque et l'Ethnographie, que je sache, ne nous en fournit pas d'exemple.

Conclusions. — Les cinq dents que j'ai essayé de décrire ont appartenu à des animaux d'un grand âge, témoin l'usure de la table dentaire. Il me paraît nécessaire de diviser leurs lésions en deux catégories : dents étranglées et dents cochées.

1° Dents étranglées. — L'usure plus ou moins profonde des n^os^ 1 et 2 (fig. 1) peut-elle être attribuée à une action chimique, à la sénilité de ces herbivores? Question difficile à solutionner, cependant, il me paraît admissible, qu'avec le temps, un lien ait pu produire ce polissage encore brillant.

2° Dents cochées. — Faut-il en conclure que les *coups de scie* que portent les n^os^ 3, 4 et 5 (fig. 1), destinés à recevoir un lien pour en faire des pendeloques-parures, soient l'œuvre des contemporains du mammouth et du rhinocéros? Je suis tout disposé à le croire. Ces hypothèses me paraissent au moins vraisemblables. Néanmoins, le fait de constater des encoches absolument pareilles rien que sur des incisives de ruminants d'époques très différentes de la Gironde, de l'Hérault et de l'Algérie me rend perplexe. Telles sont les observations que j'ai l'honneur de présenter à mes collègues.

NOTE ADDITIONNELLE

En plus des dents cochées décrites ci-dessus, qui représentent l'origine de la parure chez nos ancêtres des époques du Moustier et d'Aurignac, les assises de Pair-non-Pair nous ont donné trente-deux dents pendeloques canines et incisives percées d'un trou de suspension à l'extrémité de la racine. Ces dents ont appartenu à onze espèces d'animaux, en voici la nomenclature :

Faune des dents percées de la grotte de Pair-non-Pair.

Ours....	1 canine.	Cheval...	2 incisives.
Loups...	3 canines, 3 incisives.	Sanglier.	1 canine.
Renards.	11 canines.	Bisons...	3 incisives.
Hyène...	1 —	Saïga?...	1 incisive.
Lion....	1 —	Cerfs....	3 canines.
Lynx?...	2 —		

Soit : vingt-trois canines et neuf incisives.

Voir même l'imitation, en ivoire de mammouth, d'une canine de cerf! preuve évidente que le trucage remonte à une haute antiquité!

Les petites coches latérales que nous avons constaté sur les trois dents paléolithiques transformées, de ce fait, en objets de parure seraient-elles, pour la région girondine, le précurseur du trou de suspension?

Les dents percées, bijoux, dont l'origine remonte, en France, à l'époque aurignacienne, se retrouvent chez les primitifs modernes du monde entier. Nous les voyons même de nos jours, portées par quelques petits enfants des civilisés, ou soi-disant tels. J'ai cité : un petit collier de ma collection inscrit ainsi, sous le n° 986 de mon catalogue : « Collier « composé de quatre incisives percées à la racine d'un trou « de suspension (1), extraites de la mâchoire d'une génisse « *qui n'a jamais brouté d'herbes*. (Condition *sine qua non.*) « Amulette, que l'on attache au cou des bébés pour faciliter « l'émission des dents. (*Similia similibus curantur!*) Encore « en usage dans le bourgeais. — Juillet 1889. »

Cette survivance me paraît digne d'intérêt.

---

(1) François DALEAU. Colliers modernes pour faciliter l'émission des dents des enfants. *Société Archéologique de Bordeaux,* t. XXIII, p. 129.

PLANCHE III

Fig. 1. — Dents cochées de Pair-non-Pair (Gironde). Ma collection.

Fig. 2. — Dents incisées pour la suspension, du Pic des Singes, près Bougie (Algérie). Collection de M. Arthur Debruge.

Fig. 3. — Dents cochées de la Grotte des Balmes (Hérault). Collection de M. Jean Miquel.

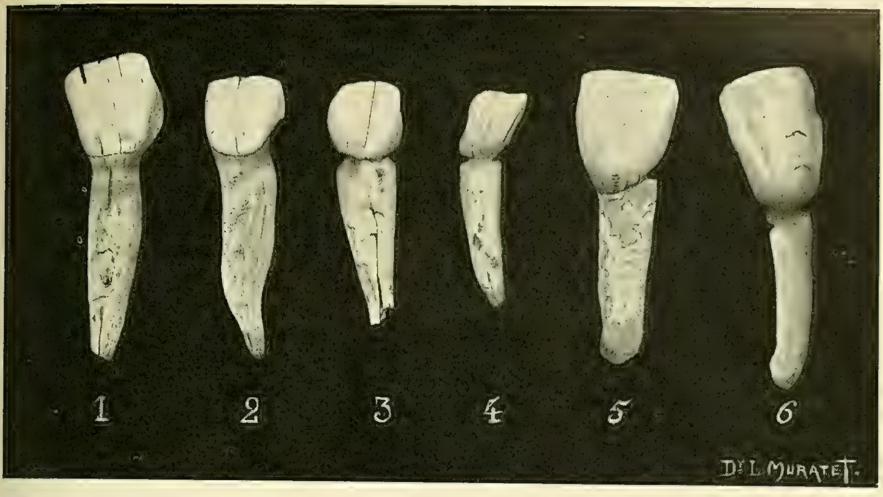
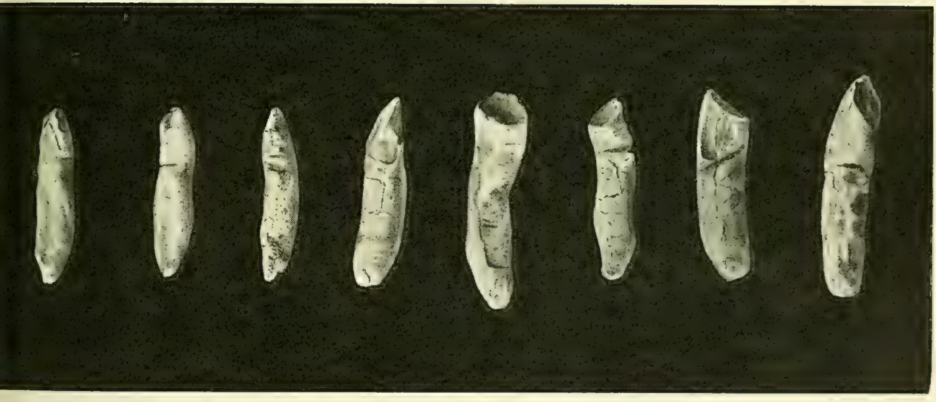
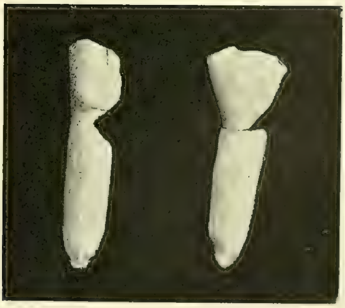

1
2
3
4
5
6
Dr L. MURATET.

FIG. 1



Cliché de M. Théo Amtmann. FIG. 2 *Dessin de M. le Dr Muratet.*



Dessin de M. le Dr Muratet.

FIG. 3

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE ANATOMIQUE
DU
TRAPA NATANS

PAR

H. BOUYGUES

Docteur ès sciences
Préparateur de Botanique à la Faculté des Sciences de Bordeaux

INTRODUCTION

A la suite de nos récentes recherches sur les régions classiques de la tige des Dicotylédones (1), nous avons été amené à étudier un certain nombre de plantes vivant dans l'eau parmi lesquelles le *Trapa natans*.

En examinant en coupe transversale la tige de cette plante essentiellement aquatique, notre attention a été attirée par une zone importante de tissu subéreux spécialement structuré et formant autour de cet organe une enveloppe protectrice.

De plus, ayant eu besoin au cours de nos études d'observer l'anatomie du pétiole à des niveaux différents, nous avons pu constater que, là encore, le même tissu existait sur la plus grande longueur de cet organe.

La présence de ce tissu subéreux à la périphérie de cette plante aquatique, sa répartition, la forme et la disposition particulière de ses éléments, nous ont paru mériter une description détaillée.

---

(1) H. Bouygues, Structure de la tige d'après son origine (Introduction à l'étude critique des notions classiques sur la constitution des organes des plantes supérieures), *Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux*, t. LXVII, 1913.

La bibliographie que nous avons faite à ce propos, nous a montré en effet que ce tissu était passé inaperçu des auteurs et que les descriptions anatomiques qu'on avait données avant nous de certains organes de cette plante étaient incomplètes et parfois erronées.

Il était donc nécessaire de préciser et de compléter nos connaissances anatomiques sur le *Trapa natans*, et ce sont les recherches que nous avons effectuées dans ce sens qui font l'objet du présent travail.

Morphologie externe de la tige de « Trapa natans ».

La tige de *Trapa natans* possède deux régions nettement distinctes (fig. 1).

La première de ces régions (*A*) est de forme cylindrique et allongée. Elle présente en outre des nœuds (*n*) assez distants les uns des autres, qui offrent généralement deux sortes de formations. Les unes (*r*) sont filiformes et conservent à peu près sur toute leur longueur le même calibre. De plus elles ne sont jamais ramifiées et sont entièrement indépendantes : ce sont des racines adventives.

Les autres (*f*) sont lasciniées, penniséquées, radiciformes et sont rattachées à la tige par une partie toujours très courte et indivise (*a*).

Pour Le Maout et Decaisne (1), Gilet et Magne (2), Guillaud (3), Acloque (4), Parmentier (5), etc., ces formations sont des feuilles submergées. Au contraire Barneoud (1), Constantin (2), Roger (3), Bonnier (4), Chodat (5), etc., voient en elles des racines.

---

(1) Le Maout et Decaisne, *Traité général de Botanique*, description et analytique, p. 284.

(2) Gilet et Magne, *Nouvelle flore française*, p. 174.

(3) Guillaud, *Flore de Bordeaux et du Sud-Ouest*, p. 69.

(4) Acloque, *La Flore de France*, p. 270.

(5) Parmentier, Recherches anatomiques et taxinomiques sur les Onotheracées et les Haloragacées. *Ann. sc. nat. Botanique* (8e série), t. III, p. 139, 1897.

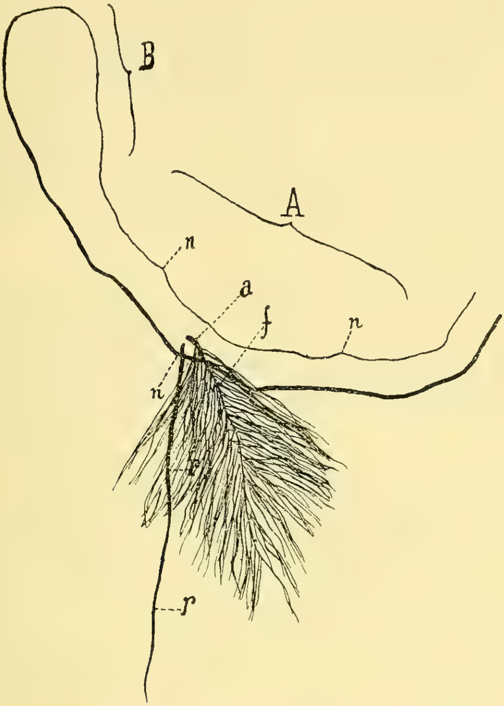


Fig. 1. — Schema d'une tige de *Trapa natans* à laquelle on a enlevé toutes les feuilles situées sur la partie *B* de la tige et dont on a conservé une racine adventive *r* et une formation lasciniée *f*. *A*, partie étroite de la tige ; *B*, partie renflée ; *n*, nœuds, *r*, racine adventive ; *f*, formation lasciniée ; *a*, partie non ramifiée de la formation lasciniée.

La deuxième région (*B*) affecte encore la forme cylindrique ; mais elle est beaucoup plus courte et plus renflée que la région précédente. Les entre-nœuds sont de ce fait plus rapprochés; de plus elle est très voisine de la surface de l'eau, dont elle émerge assez souvent.

---

(1) Barneoud, Anatomie et organogénie du « Trapa natans », *Ann. sc. nat. Botanique* (3e série), t. IX, p. 229, 1848.

(2) Constantin, Étude sur les feuilles des Plantes aquatiques. *Ann. sc. nat. Botanique*, 7e série, t. III, p. 121, 1886.

(3) Roger, *Flore de la Côte-d'Or*, p. 189.

(4) Bonnier, *Nouvelle flore*, p. 57.

(5) Chodat, *Principes de Botanique*, p. 371.

C'est sur cette dernière région que s'implantent les feuilles, les fleurs et les fruits. Les feuilles y sont disposées en rosette (1); elles sont flottantes et possèdent un limbe denté.

Lorsqu'elles sont complètement développées leur pétiole présente, à une certaine distance du limbe, un renflement natatoire caractéristique (2) (fig. 9); ce dernier du reste ne se rencontre ni sur le pédicelle floral, ni sur le pédoncule fructifère.

Tels sont, brièvement résumés, les quelques points intéressants concernant la morphologie externe de *Trapa natans* que nous devions tout d'abord exposer au début de ce travail.

Abordons maintenant l'étude de sa morphologie interne.

Morphologie interne de la tige de « Trapa natans ».

A

Anatomie de la région portant les racines adventives.

I. — TIGE PROPREMENT DITE.

Une coupe transversale effectuée dans cette région de la tige adulte (fig. 2), nous montre un parenchyme général (*PG*) au sein duquel se trouve placé le système libéro-ligneux (*LB*).

Le parenchyme qui se trouve situé à la périphérie du système vasculaire forme l'écorce (*Ec*). Celle-ci possède, dans une région très voisine de ce système, une assise de cellules dont les parois latérales présentent des épaississements subéreux punctiformes.

---

(1) GŒBEL, *Organography of plants*, part. II, p. 442.

(2) Ce n'est donc pas, comme Belzung l'enseigne, du côté de la base du pétiole que se trouve le flotteur; à moins que cet auteur ne considère comme base du pétiole ce que nous avons l'habitude d'appeler sommet. Voir BELZUNG, *Anatomie et Physiologie végétales*, p. 296.

Le système vasculaire (*LB*) a la forme d'une couronne avec liber de part et d'autre du bois et englobe une portion du parenchyme général qui forme la moelle (*M*).

Telles sont les grandes régions que l'on peut voir dans la partie étroite de la tige adulte de *Trapa natans*. Etudions maintenant chacune d'elles en détail.

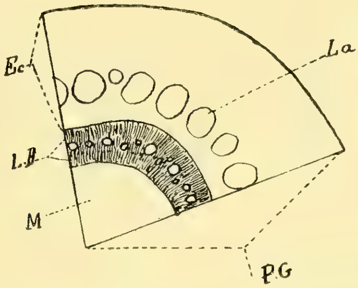


Fig. 2. — Schéma représentant une portion de la partie étroite de la tige. *PG*, parenchyme général ; *Ec*, écorce ; *LB*, système libéro-ligneux ; *M*, moelle ; *La*, lacune.

Ecorce. — L'écorce présente en allant de l'extérieur vers l'intérieur, trois zones nettement distinctes l'une de l'autre (fig. 3).

1° La zone externe (*a*) est formée de cellules disposées en séries radiales mais non concentriques. Chacune de ces séries comporte, dans la tige étudiée, de quatre à sept éléments régulièrement hexagonaux et intimement unis entre eux. Les deux ou trois éléments les plus externes de chaque série sont subéreux et forment autour de l'organe une couche continue (*i*) de liège. Les autres, au contraire, sont celluloso-pectosiques.

2° La zone moyenne (*b*) comprend des éléments fortement collenchymateux et nettement sériés; leurs séries sont en outre dans le prolongement de celles des éléments précédents.

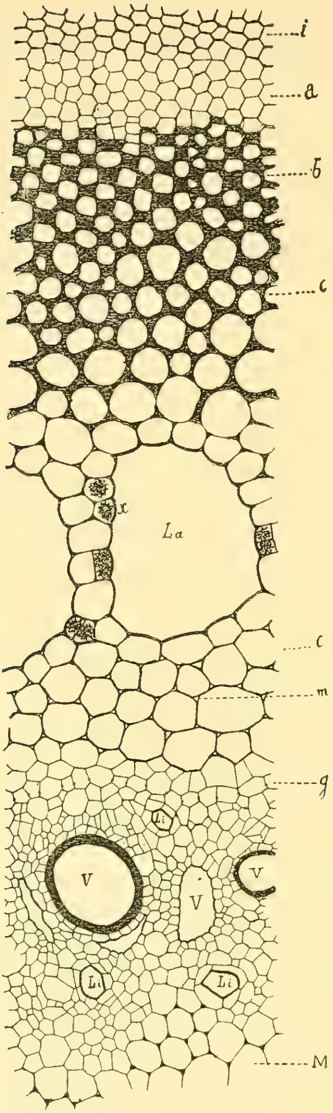


Fig. 3. — Anatomie d'une portion de coupe transversale effectuée dans la partie étroite de la tige de *Trapa natans*. *i*, couche continue de liège appartenant à la zone externe *a* ; *b*, zone moyenne collenchymateuse ; *c*, zone interne ; *La*, lacune ; *x*, macles d'oxalate de chaux ; *m*, méat ; *g*, gaine subéreuse ; *Li*, liber ; *V*, vaisseaux de bois ; *M*, moelle.

3° La zone interne (*c*) débute par des éléments de forme à peu près circulaire, celluloso-pectosiques et épaissis à leurs points de contact. Elle présente en outre des lacunes (*La*) disposées tout autour du système vasculaire suivant une seule circonférence.

Des macles d'oxalate de chaux (*x*), parfois très nombreuses, se voient en outre sur leur pourtour.

Enfin les éléments les plus internes de cette zone possèdent entre eux de tout petits méats triangulaires (*m*). Toutefois ces derniers disparaissent complètement dans les éléments qui touchent directement la gaine subéreuse (*g*). Celle-ci est formée de cellules polygonales, celluloso-pectosiques, le plus souvent identiques aux éléments sus et sous-jacents. De tout petits épaississements à peine visibles ornent la partie interne de leurs parois latérales et permettent à l'observateur de reconnaître le contour de la gaine.

Système vasculaire. — Le système vasculaire est en réalité formé d'une couronne ligneuse (*V*) comprise entre deux couronnes libériennes (*Li*), ces trois couronnes étant parfaitement concentriques.

Les deux couronnes libériennes ont la même constitution anatomique. L'une et l'autre sont formées de parenchyme et de tubes criblés (*Li*) dont certains sont très largement ouverts et où l'on peut voir, en coupe transversale, comme dans la tige de *Cucurbita pepo,* des cribles parfaitement horizontaux.

La couronne ligneuse est formée de larges vaisseaux de bois (*V*) annelés, spiralés, séparés les uns des autres par une ou plusieurs assises de cellules de parenchyme relativement grandes et de nature celluloso-pectosique.

Moelle. — Les éléments médullaires (*M*) sont eux-aussi celluloso-pectosiques, de grandeur variable et légèrement collenchymateux à leurs angles. Dans leur masse, se trouvent réparties quelques lacunes de moindre importance que celles de l'écorce mais possédant comme ces dernières, sur leur pourtour, des macles d'oxalate de chaux.

II. — ANATOMIE DES ANNEXES.

1° Formations lasciniées. — Nous avons vu qu'une formation lasciniée était rattachée à la tige par une région non ramifiée (*a*) (fig. 1). Nous étudierons successivement l'anatomie de cette région et celle d'une ramification.

(A) *Anatomie de la région non ramifiée.* — Cette région examinée en coupe transversale (fig. 4) présente en allant de l'extérieur vers l'intérieur : un épiderme plus ou moins exfolié (*Ep*); un parenchyme général au sein duquel se trouve placé le système libéro-ligneux (*L B*).

L'épiderme est formé de petits éléments. Au-dessous on rencontre des cellules qui se divisent sur certains points en deux. Les éléments tels que (*a*), résultant de cette division, sont subérifiés et constituent à la périphérie de l'organe une étroite bande de tissu subéreux. Au contraire les éléments tels que (*b*) sont légèrement épaissis et celluloso-pectosiques.

Sitôt après ces assises, le parenchyme général présente deux zones bien distinctes. La zone externe (*c*), sans lacunes, est formée d'éléments nettement allongés dans le sens radial. Ces éléments sont intimement unis entre eux et fortement collenchymateux. La zone interne (*d*), avec lacunes (*La*), possède des éléments à contour plutôt circulaire, épaissis et celluloso-pectosiques.

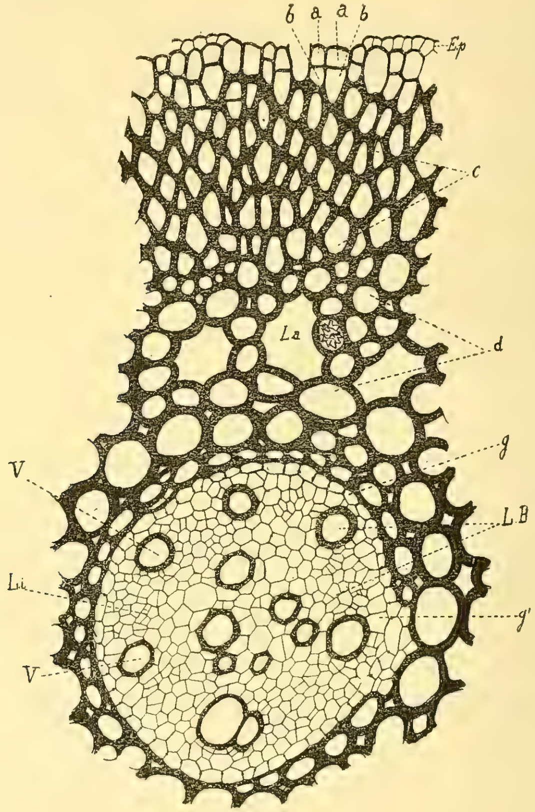


Fig. 4. — Coupe transversale effectuée dans la partie *a* (fig. 1), d'une formation lasciniée. *Ep.*, épiderme ; *a*, élément subérifié ; *b*, élément celluloso-pectosique ; *c*, zone collenchymateuse sans lacunes ; *d*, zone collenchymateuse avec lacunes ; *La*, lacune ; *g*, gaine plissée ; *g'*, gaine celluloso-pectosique ; *LB*, système libéro-ligneux ; *Li*, liber ; *V*, vaisseaux de bois.

Le système libéro-ligneux est enclavé à sa périphérie par une gaine (*g*) dont les éléments portent sur leurs parois latérales de petits épaississements subéreux. En dedans de cette gaine s'en trouve une autre de nature celluloso-pectosique (*g*).

Le système vasculaire (*LB*) comprend un certain nombre de faisceaux libériens (*Li*) qui alternent avec autant de faisceaux ligneux (*V*). Ceux-ci sont, pour la plupart, réduits à une seule trachée largement ouverte.

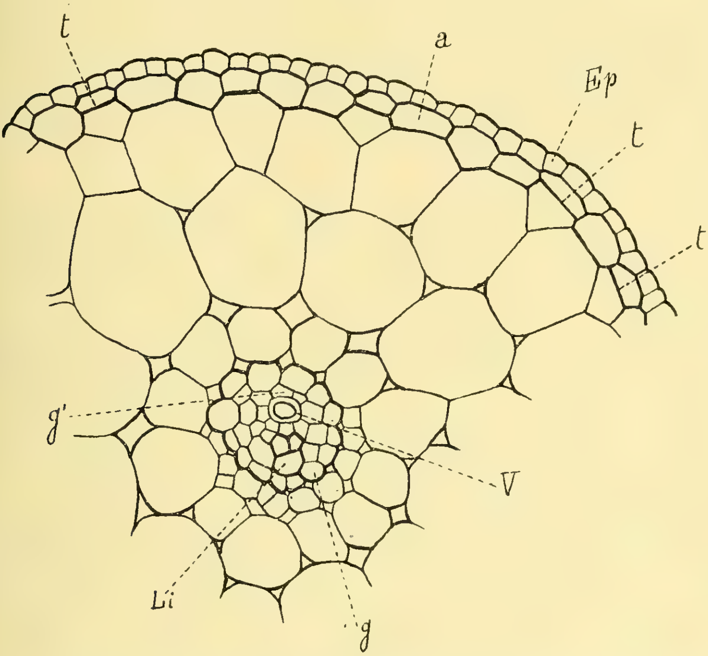


Fig. 5. — Coupe transversale d'une ramification. *Ep*, épiderme ; *a*, assise sous-épidermique subérifiée ; *t*, cloisons tangentielles apparaissant dans certains éléments sous-épidermiques ; *g*, gaine subéreuse ; *Li*, liber ; *V*, bois ; *g'*, cellules qui séparent le vaisseau de bois de la gaine subéreuse.

(b) *Anatomie d'une ramification*. — On distingue encore dans une ramification (fig. 5) : un épiderme (*Ep*) entourant un parenchyme général, dans lequel se trouve plongé le système libéro-ligneux (fig. 5).

L'épiderme est formé de tout petits éléments qui recouvrent, d'une manière continue, le parenchyme général.

Celui-ci débute par une assise sous-épidermique (*a*) dont les cellules présentent une subérification des parois externes et latérales tandis que leurs parois internes demeurent celluloso-pectosiques. De plus, certains de ces éléments se dédoublent grâce à l'apparition d'une cloison tangentielle (*t*). Dans ce cas l'élément externe résultant du dédoublement se subérifie et l'élément interne reste celluloso-pectosique. Par suite de la présence de l'assise (*a*), il existe donc, même à la périphérie des ramifications, une faible bande de tissu subéreux.

Les autres cellules (*b*) du parenchyme général qui viennent immédiatement après l'assise (*a*) sont très grandes, possèdent des parois minces, et présentent entre elles des méats. Il n'existe pas ici de lacunes.

La gaine qui entoure le système vasculaire, a les parois externes et latérales subérifiées ; elle se trouve en outre en contact, sur un point, avec l'amas libérien (*Li*) du système vasculaire.

Celui-ci est des plus réduits. Il comprend en effet un amas libérien formé de trois à quatre tubes criblés au-dessus desquels on aperçoit un vaisseau de bois (*V*) qui confine d'autre part à des éléments celluloso-pectosiques (*g'*), lesquels le séparent de la gaine subéreuse (*g*).

2° *Racine adventive.* — L'anatomie d'une des racines adventives qui poussent à côté des formations précédentes est des plus intéressantes (fig. 6).

Au-dessous d'une assise externe (*Ep*) le parenchyme général débute par une assise (*a*) dont les éléments sont subérifiés sur leurs faces externes et latérales : les faces internes restant celluloso-pectosiques. La présence de cette assise constitue donc encore ici un rudiment de tissu subéreux à la périphérie de l'organe.

La zone (*c*) qui vient ensuite comprend des cellules allongées dans le sens radial. De plus, leur forme générale rappelle celle des éléments que nous avons rencontrés dans la partie non ramifiée des formations lasciniées.

Enfin en dedans de cette zone on en rencontre une deuxième (*d*) caractérisée par la présence de lacunes (*La*).

Une gaine subéreuse (g) entoure le système vasculaire. Celui-

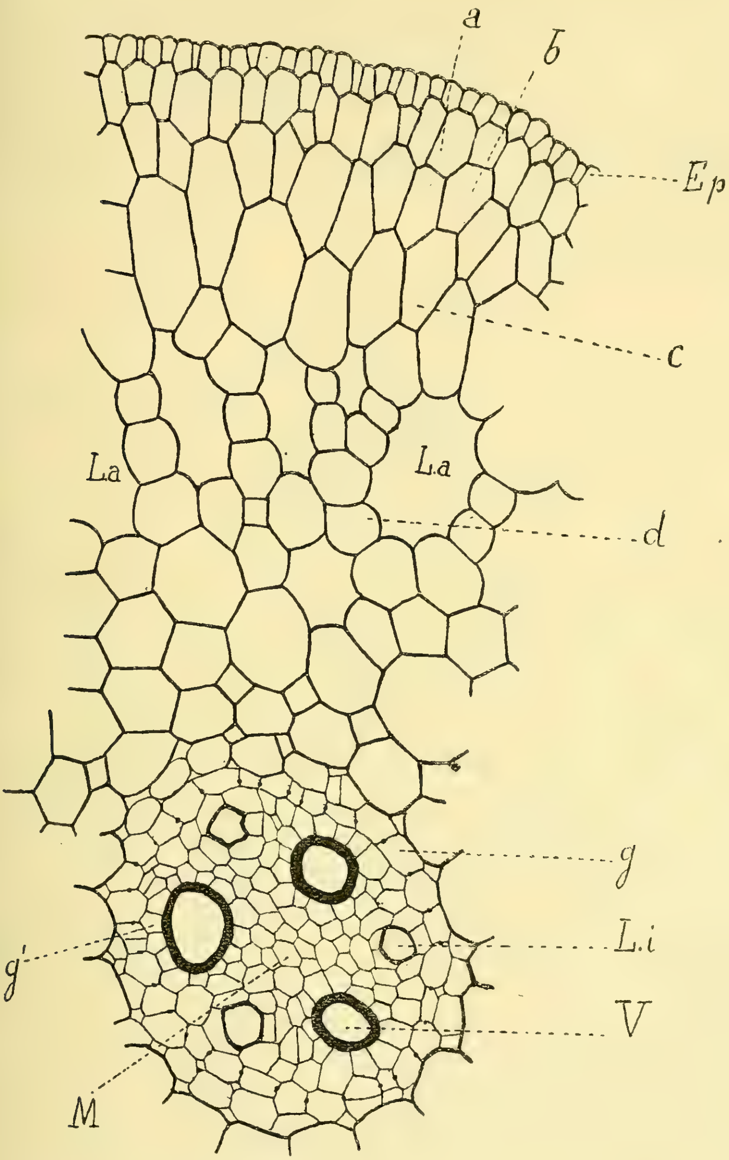


Fig. 6. — Fragment d'une coupe transversale d'une racine adventive. *Ep*, assise externe ; *a*, cellules subérifiées ; *c*, région sans lacune ; *d*, région lacuneuse ; *La*, lacune ; *g*, gaine subérifiée ; *g'*, gaine celluloso-pectosique ; *Li*, liber ; *V*, vaisseau de bois ; *M*, moelle.

ci est formé par l'alternance de trois faisceaux libériens (*Li*) et d'autant de faisceaux ligneux (*V*). Les uns et les autres sont séparés de la gaine subéreuse par une ou deux assises d'éléments à parois celluloso-pectosiques (*g'*). Chaque faisceau libérien comporte un tube criblé, largement ouvert. Chaque faisceau ligneux est formé d'une trachée. Enfin au centre de l'organe se trouve une moelle (*M*), dont les éléments, petits, régulièrement polygonaux et intimement unis entre eux, sont celluloso-pectosiques.

B

Anatomie de la région portant les feuilles, les fleurs et les fruits.

I. — Tige proprement dite.

La coupe transversale effectuée dans la région moyenne de cette partie de la tige (fig. 7), montre encore un parenchyme général (*P G*) au sein duquel se trouve plongé le système libéro-ligneux (*L B*). L'épiderme fait défaut à la périphérie de l'organe et la portion de parenchyme qui s'étend depuis cette périphérie jusqu'au bord externe du système vasculaire, forme l'écorce (*Ec*) laquelle présente une gaine subéreuse discontinue. Discontinu aussi est le système vasculaire. Il est en effet formé de trois à quatre arcs libéro-ligneux bicollatéraux (*L B*), séparés les uns des autres par les rayons médullaires (*R M*), lesquels établissent une communication permanente entre la moelle (*M*) et l'écorce (*Ec*).

Telles sont les grandes régions qui caractérisent dans le milieu de sa longueur la partie renflée de la tige de *Trapa natans*. Etudions-les maintenant plus en détail.

Ecorce. — Nous retrouvons dans l'écorce (fig. 8) les zones (*a*) et (*c*) de la partie étroite de la tige (fig. 3); mais la zone (*b*) manque complètement. La zone (*a*) est formée de cellules disposées en séries radiales. Chacune de ces séries comprend un plus petit nombre d'éléments que dans le cas précédent et les plus externes se subérifient; de telle sorte que nous retrouvons encore ici la bande subéreuse (*i*).

La zone (*c*) débute par des éléments à peu près circulaires et collenchymateux. Elle possède en outre de très nombreuses lacunes (*La*). Enfin les éléments les plus internes de cette zone présentent entre eux, çà et là, de petits méats (*m*). Toutefois ces derniers disparaissent dans les éléments les plus rapprochés du système libéro-ligneux.

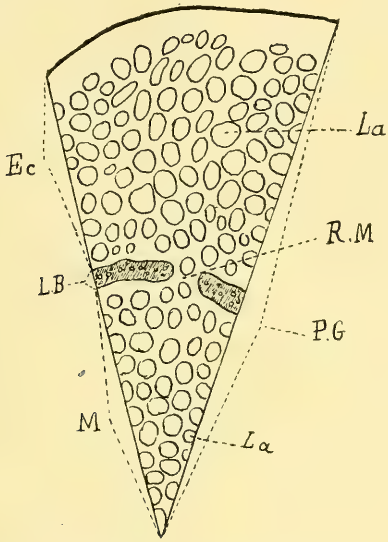


Fig. 7. — Schéma de la partie renflée de la tige de *Trapa natans*. *P. G*, parenchyme général; *Ec*, écorce; *LB*, système libéro-ligneux; *M*, moelle; *RM*, rayon médullaire; *La*, lacunes.

C'est dans cette partie la plus interne de la zone (*c*) que se trouvent des fragments de gaine subéreuse (*g*). Celle-ci en effet est discontinue sur plusieurs points. Nous avons vu qu'elle était au contraire continue dans la partie étroite de la tige. Ces discontinuités ne correspondent du reste pas forcément à celles du système vasculaire. Elles peuvent se produire en effet vis-à-vis des arcs bicollatéraux (*d*).

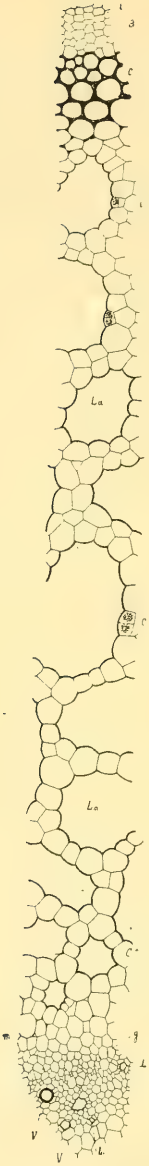


Fig. 8. — Portion d'une coupe transversale effectuée dans la région moyenne de la partie renflée d'une tige de *Trapa natans*. *a*, zone externe dont les cellules périphériques sont subérifiées et engendrent une bande protectrice *i*; *c*, zone interne collenchymateuse puis lacuneuse; *La*, lacune; *m*, méat; *g*, gaine subéreuse discontinue; *Li*, liber; *V*, vaisseau de bois.

Système vasculaire. — Celui-ci est formé d'un ensemble d'arcs libéro-ligneux disposés suivant une circonférence par rapport au centre de l'organe. Chacun d'eux présente un liber interne et externe (*Li*) avec vaisseaux de bois (*V*) au milieu.

Moelle. — Quant à la moelle et aux rayons médullaires, ceux-ci présentent de très nombreuses lacunes identiques à celles de l'écorce, de sorte que le système vasculaire est isolé au milieu d'un tissu parfaitement lacuneux. Ajoutons enfin que toutes ces lacunes offrent çà et là, sur leurs bords, des macles d'oxalate de chaux.

II. — ANATOMIE DES ANNEXES.

1° Pétiole adulte. — Nous avons vu plus haut que le pétiole de *Trapa natans* présente, lorsqu'il a acquis un certain développement, un renflement assez prononcé qui le divise naturellement en trois régions. La première région (*a*) s'étend, depuis la naissance du limbe, jusqu'au renflement; la deuxième région (*b*) comprend le renflement lui-même; enfin la région (*c*) va de la base du renflement au point d'insertion du pétiole sur la tige (fig. 9).

Nous allons tour à tour étudier anatomiquement ces trois régions et, pour ce faire, nous effectuerons des coupes transversales dans la partie moyenne de chacune d'elles. Autrement dit, nous observerons successivement les coupes 1, 2 et 3 (fig. 9).

Coupe 1. — A ce niveau (fig. 10 A), le pétiole affecte un contour cordiforme dépourvu de gouttière du côté de la face supérieure du limbe.

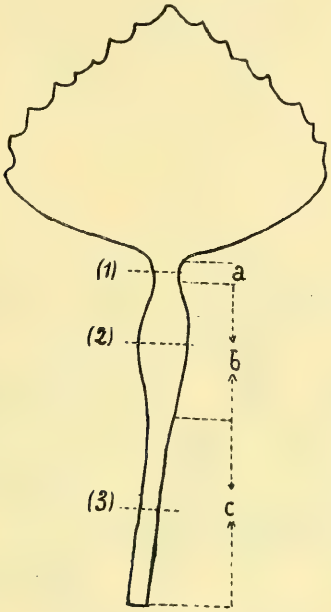


Fig. 9. — Feuille de *Trapa natans* dont le pétiole est renflé du côté du limbe.

Le parenchyme général possède de très nombreuses lacunes (*La*) et le système vasculaire principal (*L B*) a la forme d'un croissant ouvert du côté de la face supérieure du limbe. Il est en outre flanqué latéralement de deux à trois faisceaux concentriques (*Fc*).

Un épiderme (*Ep*) (fig. 10 B) le limite vers l'extérieur. Au-dessous de celui-ci on rencontre une assise d'éléments celluloso-pectosiques (*b*) dont certains se divisent en deux grâce à l'apparition d'une cloison transversale (*a*).

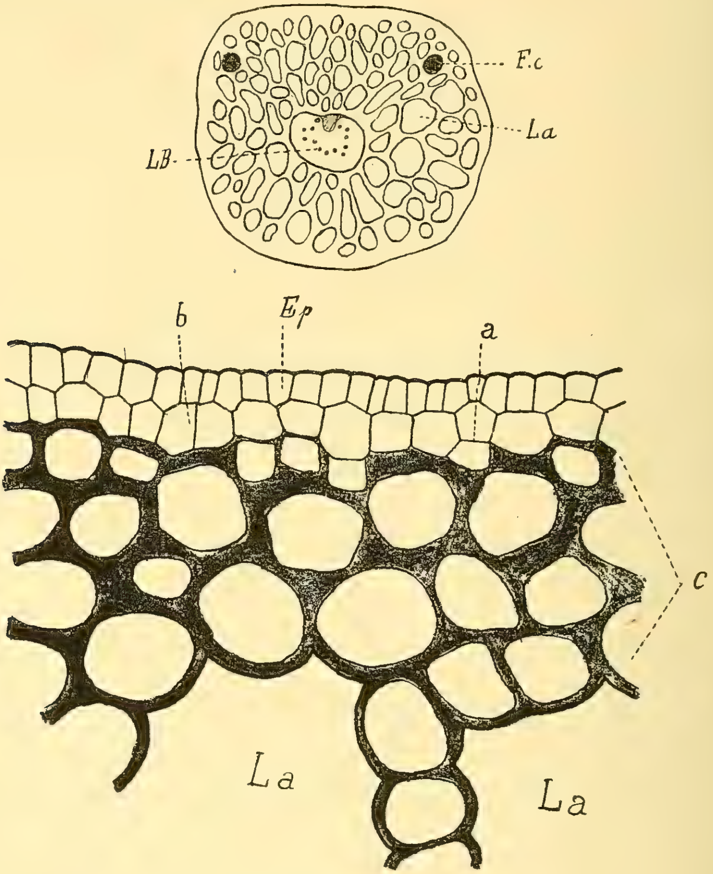


Fig. 10. — A. Schéma du pétiole vu en coupe transversale en (1, fig. 9). *LB*, système vasculaire principal ; *La*, lacunes ; *Fc*, faisceaux concentriques. — B. Anatomie d'une portion d'épiderme et de parenchyme général. *Ep*, épiderme ; *b*, assise sous-épidermique dont certains éléments prennent des cloisons transversales *a* ; *c*, zone collenchymateuse : *La*, lacunes.

Au-dessous de cette assise, le parenchyme général présente une zone collenchymateuse (*c*) développée surtout du côté de la face supérieure du limbe et sur les bords latéraux de l'organe. Viennent ensuite de nombreuses et grandes lacunes (*La*) possédant des macles d'oxalate de chaux. Ces lacunes s'étendent jusqu'au voisinage du système libéro-ligneux. Les plus

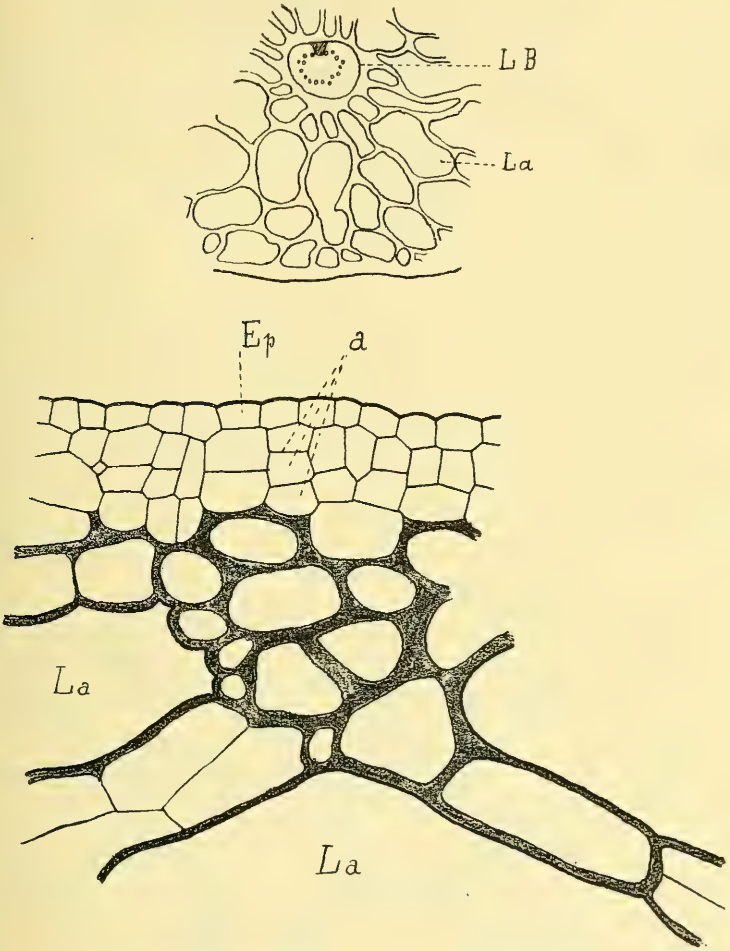


Fig. 11. — A. Schéma d'une faible portion du renflement natatoire. *LB*, système vasculaire principal ; *La*. lacune. — B. Anatomie d'une portion du parenchyme général. *Ep*, épiderme ; *a*, cellules superposées dont la plus externe est subéreuse ; *La*, lacunes.

internes en effet n'en sont séparées que par trois ou quatre assises de cellules.

Le système vasculaire principal affecte la forme d'un arc ouvert du côté de la face supérieure du limbe avec liber de part et d'autre du bois. Il n'y a pas de gaine subéreuse. Quant aux faisceaux concentriques qui l'accompagnent ils ont la structure générale que nous leur connaissons déjà (1).

Coupe 2. — A ce niveau (fig. 11 A), le contour cordiforme du pétiole disparaît pour ainsi dire complètement. Mais les lacunes (*La*) sont plus nombreuses et plus développées que dans le cas précédent. Le système libéro-ligneux principal (*LB*) affecte encore ici la forme d'un arc bicollatéral; il est de plus accompagné de deux à trois faisceaux concentriques.

Au-dessous de l'épiderme (*Ep*) (fig. 11 B), on aperçoit çà et là plusieurs assises de cellules (*a*) disposées en séries radiales. Les éléments les plus externes sont subérifiés, les autres au contraire conservent leur nature celluloso-pectosique.

Coupe 3. — A ce niveau le pétiole présente encore un contour cordiforme (fig. 12 A) et les lacunes (*La*) sont beaucoup plus réduites que dans les cas précédents. De plus, le système libéro-ligneux principal (*L B*), toujours en forme d'arc bicollatéral ouvert du côté de la face supérieure du limbe, présente un développement plus grand.

L'épiderme (*Ep*) (fig. 12 B) existe sur certains points; sur d'autres au contraire il est exfolié. La zone (*a*) déjà rencontrée dans la tige se retrouve ici, sur tout le pourtour du pétiole, avec les mêmes caractères. Au-dessous vient une zone collenchymateuse (*c*) qui se rapproche suivant les points considérés soit de la zone (*b*) (fig. 3), soit de la zone (*c*) (fig. 8), soit des deux à la fois.

Les lacunes sont ici moins nombreuses et la gaine subéreuse continue à manquer autour du système vasculaire.

2° *Pédoncule fructifère.* — Au-dessous d'un épiderme dont la membrane externe est fortement épaissie et dont les éléments fixent le vert d'iode, on retrouve les sériations radiales déjà rencontrées dans la tige. Les zones (*a*) et (*c*) y existent

---

(1) Bouygues, Structure, origine et développement de certaines formes vasculaires anormales du pétiole des Dicotylédones, *Th. doct. sc.*, Paris, 1902, p. 80.

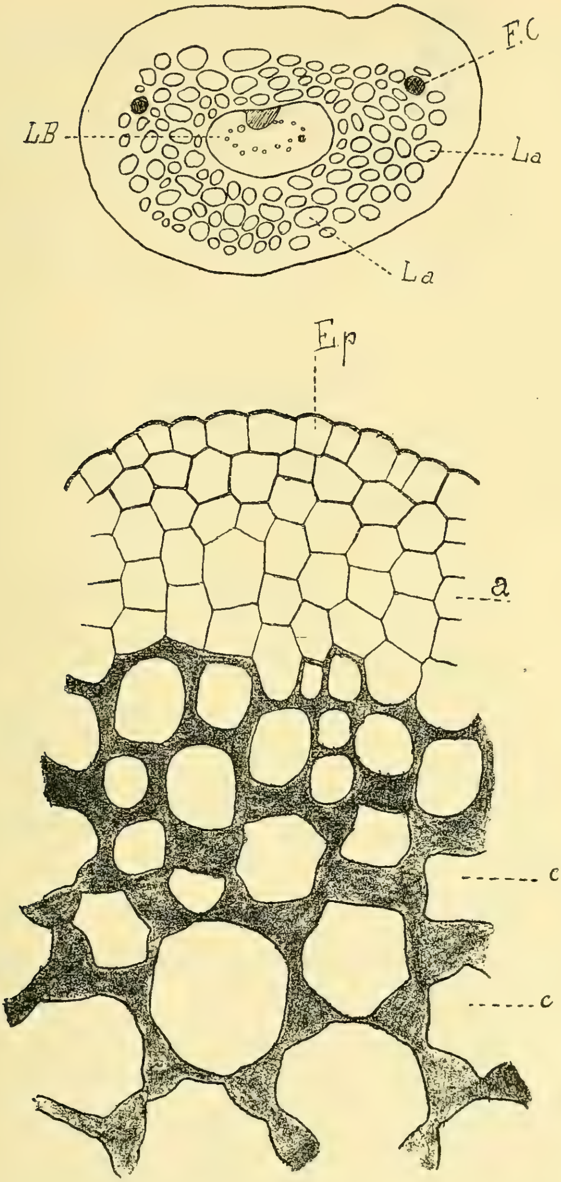


Fig. 12. — A. Schéma de la base du pétiole de *Trapa natans*. *La*, lacunes ; *FC*, faisceaux concentriques ; *LB*, système vasculaire principal. — B. *Ep*, épiderme qui n'est pas exfolié sur ce point ; *a*, zone déjà rencontrée dans la tige, formée de séries de cellules dont les plus externes sont subérifiées ; *c*, zone collenchymateuse.

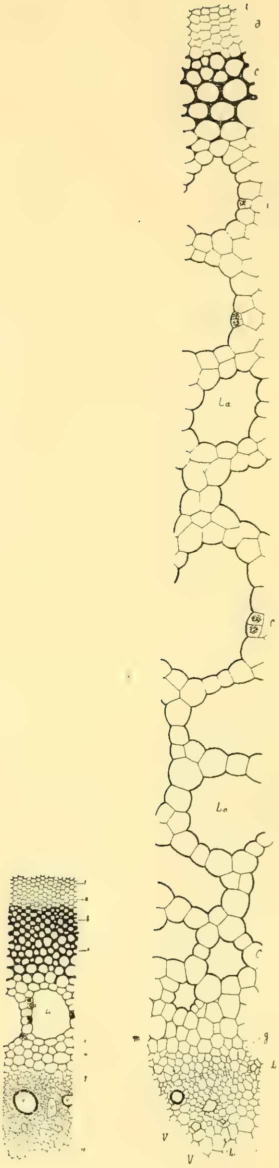


Fig. 13.

Comparaison de la partie étroite et de la partie renflée de la tige. Même grossissement et même réduction. Mêmes lettres que pour les figures 3 et 8.

avec les mêmes caractères. La zone (*b*) au contraire y fait entièrement défaut.

Par suite de cette particularité, la structure du pédoncule fructifère se rapproche beaucoup plus de la région conique de la tige que de la région cylindrique du même organe.

La subérification des éléments les plus externes de la zone (*a*) n'existe que peu ou pas. Au contraire les lacunes y sont plus nombreuses que dans la région cylindrique de la tige.

Le système vasculaire est entouré d'une gaine subéreuse complète et comprend deux couronnes libériennes entre lesquelles se trouve une couronne ligneuse : le tout formant un ensemble parfaitement continu.

La moelle est lacuneuse et celluloso-pectosique.

Remarques anatomiques.

L'étude anatomique que nous venons de faire de certains organes du *Trapa natans* nous permet d'en dégager quelques remarques intéressantes que nous allons maintenant exposer.

I. — Tout d'abord si nous comparons entre elles les deux régions de la tige (fig. 13), nous constatons qu'elles ont une grande analogie de structure. L'une et l'autre possèdent en effet à leur périphérie une zone de tissu subéreux au-dessous de laquelle apparaît du tissu collenchymateux.

De plus, chez l'une comme chez l'autre l'écorce est lacuneuse et une gaine subéreuse encercle le système libéro-ligneux. Celui-ci de forme annulaire, avec liber de part et d'autre du bois, entoure une moelle celluloso-pectosique et lacuneuse.

Enfin des macles d'oxalate de chaux se voient sur le bord des lacunes médullaires et corticales.

On retrouve donc les mêmes tissus dans les deux régions de la tige. Toutefois ils présentent des différences suivant qu'on les examine dans la partie renflée ou dans la partie étroite de l'organe.

Le tableau suivant résume ces différences :

Partie étroite de la tige.	Partie renflée de la tige.
Tissu subéreux comprenant de trois à quatre assises de cellules.	Tissu subéreux comprenant en général deux assises.
Collenchyme sous-jacent très développé.	Collenchyme sous-jacent beaucoup moins développé.
Ecorce réduite, possédant une ou deux rangées de lacunes.	Ecorce très développée, possédant de cinq à sept rangées de lacunes.
Gaine subérifiée, continue tout autour du système vasculaire.	Gaine subéreuse discontinue tout autour du système vasculaire.
Système vasculaire parfaitement continu, disposé en anneau autour du centre de l'organe.	Système vasculaire discontinu, formé d'arcs libéro-ligneux disposés en anneau tout autour du centre de l'organe.
Pas de communications entre la moelle et l'écorce à travers le système vasculaire.	Communication de la moelle et de l'écorce à travers le système vasculaire.
Moelle réduite, avec quelques lacunes.	Moelle très développée, avec de nombreuses lacunes.

II. — La plupart des organes de *Trapa natans* sont recouverts à leur périphérie par un tissu de protection très nettement marqué.

Ce tissu, qu'aucun auteur, du moins à notre connaissance, n'a décrit, ni dessiné, est surtout très visible dans la tige, dans le pédoncule fructifère et dans la partie du pétiole adulte comprise entre son point d'attache sur la tige et la base du renflement natatoire. Par contre il est très réduit dans les racines adventives et dans les formations lasciniées.

Constitution de ce tissu. — Ce tissu est formé d'un ensemble de cellules empilées les unes au-dessus des autres et disposées en séries radiales mais non concentriques. Ces séries ne présentent pas sur tous les points de la plante le même développement. Très développées à la surface de la partie étroite de la tige et du pétiole adulte jusqu'à la base de son renflement, elles diminuent d'importance dans les parties renflées de ces mêmes organes pour disparaître complètement à leur sommet.

Forme et nature chimique des éléments. — Les cellules adultes qui constituent ces séries ont surtout une forme hexagonale et sont à peu près de la même grandeur. Toutefois leur nature chimique est différente. Les éléments externes sont à parois plutôt minces et subéreuses; les éléments internes sont, les uns minces, les autres épaissis et celluloso-pectosiques. Lorsque les séries sont réduites à deux cellules, la forme hexagonale est bien moins nette et dans la plupart des cas l'élément externe est subérifié tandis que l'élément interne reste celluloso-pectosique.

Cette dernière particularité se retrouve dans les formations lasciniées et les racines adventives.

Origine et développement de ces séries. — Nous n'aborderons pas ici l'étude de l'origine et du développement de ces séries. Nous y reviendrons en effet sous peu à propos d'un travail de révision sur le liège. Pour le moment nous nous bornerons simplement à dire qu'il n'existe à aucun niveau, dans la partie celluloso-pectosique de ce tissu, une assise génératrice continue dont les cloisonnements tangentiels répétés engendreraient les séries qui le constituent.

En outre par son mode de cloisonnement, par la forme et la disposition de ses éléments, ce tissu subéreux, ce liège, semble s'éloigner au premier abord de celui qu'on rencontre dans la plupart des tiges de Phanérogames, dans les feuilles d'*Hoya carnosa*, de *Ficus repens*, de *Theobroma cacao*, etc., etc. ou bien encore dans les écailles de bourgeons, de *Pinus maritima*, d'*Æsculus hippocastanum*, etc., etc. Il se rapproche au contraire de celui de la tige de *Chionanthus maritima* dessiné par Douliot (1) et que nous reproduisons ici (fig. 14).

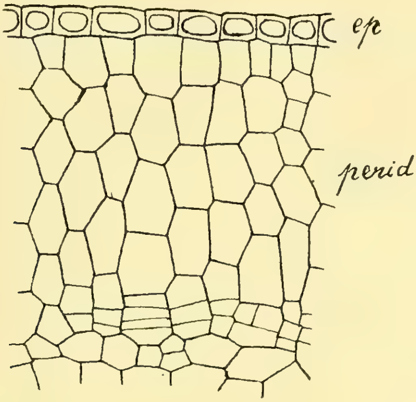


FIG. 14. — Tige de *Chionanthus maritima* montrant le périderme. (D'après Douliot.)

Contrairement à l'affirmation de cet auteur la tige de *Trapa natans* présente donc un vrai liège.

III. — D'habitude le collenchyme est des plus réduits et peut même disparaître complètement dans les rhizomes des plantes aquatiques. C'est ainsi « qu'une tige souterraine de l'*Helosciadium inundatum*, qui pousse dans la vase et qui est beaucoup plus âgée que la tige aquatique, ne présente pas de collenchyme dans l'écorce, tandis que cette dernière en offre en face des faisceaux. Cependant la disparition de ces cellules à parois épaissies ne s'effectue pas toujours avec la même uniformité et la même universalité que chez les plantes exclusivement terrestres; en effet, toute la périphérie du rhizome du *Nuphar luteum* présente du tissu collenchymateux (1) ».

---

(1) H. DOULIOT, Recherches sur le Périderme, *Ann. sc. Nat.*, 1889, p. 380.

Nous pouvons dire qu'il en est de même dans le *Trapa natans* et nous pouvons ajouter que dans cette plante le collenchyme est beaucoup plus développé dans la partie rhizomateuse de la tige que dans la partie qui tend à être aérienne.

IV. — La gaine subéreuse, continue dans la région étroite de la tige, présente des solutions de continuité dans la partie renflée du même organe. Les épaississements n'existent en effet ici que sur les parois latérales de certaines cellules. L'absence de ponctuations subéreuses dans les cellules d'une gaine suivant le niveau de la tige que l'on observe, ne constitue pas un fait nouveau. Bon nombre d'auteurs ont en effet signalé avant nous la même anomalie dans d'autres plantes. Il est toutefois intéressant de répéter la même observation puisqu'elle nous permet de signaler une fois de plus le peu de constance des épaississements subéreux de cette assise, laquelle correspond à l'endoderme des auteurs.

V. — Les systèmes vasculaires de la tige et du pétiole présentent un liber interne.

Or cette observation est en complet désaccord avec ce que dit Parmentier (2) à ce sujet.

Celui-ci en effet résume l'anatomie du genre *Trapa* de la façon suivante :

« Tige rappelant beaucoup celle des Myriophyllum mais à parenchyme cortical puissamment développé (fig. 38, 39). Epiderme à cellules petites et à cuticule mince, parenchyme cortical dense, méatique ou non dans son tiers externe; collenchymateux dans la moitié interne de cette partie (*T. bispinosa*), le reste du parenchyme creusé de grandes lacunes, excepté vers le centre où cinq à six assises de cellules forment un tissu dense. Grains d'amidon très abondants dans tout le parenchyme. Cylindre central à liber externe assez réduit et clair. Vaisseaux du bois (trachées) sur une seule assise disposée en couronne, *faisceaux libériens périmédullaires nuls*. Moelle lacuneuse et cristalligène. »

---

(1) Constantin, *loc. cit.*, p. 323.

(2) Parmentier, *loc. cit.*, p. 139.

C'est, comme on le voit, la négation de l'existence du liber interne dans la tige du genre *Trapa*. Or nous venons de voir que ce liber existe dans le *Trapa natans*. Sa présence est du reste d'autant plus facile à décéler qu'il possède des tubes criblés d'un très grand diamètre dans lesquels on aperçoit, en coupe transversale, des cribles semblables à ceux qu'on voit si facilement dans la tige de *Cucurbita pepo*.

VI. — La partie non ramifiée des formations lasciniées présente, comme la racine en général, la disposition alternante des faisceaux libériens et ligneux. La communauté de ce caractère nous autoriserait donc à identifier les deux organes et à déclarer que les formations lasciniées sont des racines. Seulement cette alternance fasciculaire ne s'étend pas à leurs ramifications.

Celles-ci en effet ne possèdent pas, comme le font d'habitude les racines les plus grêles, deux faisceaux ligneux alternant avec deux faisceaux libériens. Elles présentent au contraire un vrai faisceau collatéral, identique à ceux qui constituent les nervures de la plupart des limbes. Et malgré qu'il existe des racines dont le système vasculaire pourrait être identifié à un faisceau collatéral (*Ophioglossum vulgatum* par exemple), nous ne nous croyons pas autorisé, du moins dans l'état actuel de nos connaissances, à voir dans les formations lasciniées soit des racines, soit des feuilles (1).

---

(1) Nous aurions voulu pouvoir nous prononcer sur ce point dans ce mémoire même. Mais au moment où nous terminions ce travail nous n'avions pas à notre disposition les éléments d'études nécessaires pour atteindre ce but. Nous sommes donc obligé d'attendre que la végétation des Macres soit assez avancée pour pouvoir prélever sur ces plantes les parties nécessaires à nos investigations.

CONCLUSIONS

Il résulte des recherches que nous venons d'effectuer, un certain nombre de conclusions qui trouvent naturellement leur place à la fin de ce travail.

Ces conclusions, nous les formulerons de la manière suivante :

1° Contrairement à ce qu'a dit Douliot, la tige de *Trapa natans* présente du liège à sa périphérie.

2° Ce liège n'est pas limité à la tige. Il existe aussi sur la plus grande longueur du pétiole ; mais il est surtout développé à la base de cet organe où il offre la même constitution que dans la tige.

3° Contrairement à ce qui a lieu d'habitude dans les plantes aquatiques, le collenchyme est beaucoup plus développé dans la partie rhizomateuse de la tige que dans sa partie aérienne.

4° Contrairement à ce qu'a dit Parmentier, il existe un liber interne dans le système vasculaire de la tige. Ce liber interne se retrouve du reste dans le pédoncule floral, le pédoncule fructifère et dans le système libéro-ligneux principal du pétiole.

TABLE DES MATIÈRES

(ACTES 1913)

Pages.

L. Boutan. — Le pseudo-langage. Observations effectuées sur un anthropoïde : le gibbon (Hylobates-Leucogenys-Ogilby) 5

H. Bouygues. — Structure de la tige d'après son origine. (Introduction à l'étude critique des notions classiques sur la constitution des organes des plantes supérieures).. 81

J. Sabrazès, L. Muratet et P. Lande. — Étude microscopique du sang des cadavres 169

H. Bouygues. — Analogie des cordons concentriques (faisceaux concentriques) et du système libéro-ligneux de certaines tiges aquatiques) 195

F. Daleau. — Études d'ethnographie. Dents de ruminants cochées........... 209

H. Bouygues. — Contribution à l'étude anatomique du *Trapa natans*........ 217

EXTRAITS

LES

PROCÈS-VERBAUX

DES

Séances de la Société Linnéenne de Bordeaux

1913

PERSONNEL DE LA SOCIÉTÉ (1)

Au 1er janvier 1913

Fondateur directeur : J.-F. LATERRADE (mort le 31 octobre 1858), directeur pendant quarante ans et cinq mois, maintenu a perpétuité en tête de la liste des membres, par décision du 30 novembre 1859.

Des MOULINS (Charles, mort le 24 décembre 1875), président pendant trente ans, maintenu a perpétuité en tête de la liste des membres, par décision du 6 février 1878.

L. MOTELAY, I., , *Président honoraire.*

CONSEIL D'ADMINISTRATION

pour l'année 1913.

MM. **Llaguet,** A., *Président.*
Muratet, A., *Vice-Président.*
Barrère, *Secrétaire-général.*
Rozier (X.), *Trésorier.*
Breignet, A., *Archiviste.*
Baudrimont, *Secrétaire-adt.*

MM. **Bardié,** I.
Boyer, A., .
Daydie.
Degrange-Touzin.
Devaux, I.
Lamarque, A.

COMMISSION DES PUBLICATIONS

MM. **Doinet.**
Muratet, A.
Rozier.

COMMISSION DES FINANCES

MM. **Daydie.**
Gouin.
Lacouture.

COMMISSION DES ARCHIVES

MM. **Boyer,** A., .
Castex.
Feytaud.

---

(1) Fondée le 25 juin 1818, la Société Linnéenne de Bordeaux a été reconnue comme Établissement d'utilité publique, par ordonnance royale du 15 juin 1828. Elle a été autorisée à modifier ses statuts, par décret du Président de la République du 25 janvier 1884.

MEMBRES D'HONNEUR

MM.

Le Préfet de la Gironde.
Le Président du Conseil général de la Gironde.
Le Maire de Bordeaux.
Carthailhac (Emile), O. ✻, rue de la Chame, Toulouse .... Préhistoire.
Cossmann (M.), ✻, 8, chaussée de la Muette, Paris .... Paléontologie.
Decrais (Albert), G. O. ✻, à Mérignac..................................
Dollfus (G.), 45, rue de Chabrol, Paris .... Géologie.
Linder, C. ✻, ⚘ I., 38, rue du Luxembourg, Paris......................... Géologie.
Loynes (de), ⚘ I., 24, allées de Tourny.................................. Botanique.
Pérez, ✻, ⚘ I, 73, cours Pasteur.. Zoologie.
Vaillant (Léon), O. ✻, ⚘ I., professeur au Muséum, Paris .... Zoologie.
Van Tieghem, C. ✻, ⚘ I., professeur au Muséum, Paris...................... Botanique.

MEMBRES HONORAIRES

MM.

Bial de Bellerade, ⚘ A., villa Esther, Monrepos (Cenon-La-Bastide)...... Entom. (Col.).
Eyquem (Gaston), 43, rue des Remparts .... Botanique.
Leymon (E. M.), à Floirac (Gironde) .... Botanique.
Lustrac (de), 50, rue Mandron.. Botanique.
Neyraut, ⚘ A., 236, rue Sainte-Catherine..................................... Botanique.

MEMBRES TITULAIRES

et Membres à vie (★)

MM.

Arné (Paul), 121, rue Judaïque.. Botanique.
Artigue (Félix), 104, rue Mondenard.. Géologie.
Ballion (Dr), ⚘ A., à Villandraut (Gironde)................................... Botanique.
Bardié (Armand), ⚘ I., 49, cours de Tourny..................................... Botanique.
Bargues (André), 85, rue Sainte-Eulalie.. Zoologie.
Baronnet, 213, rue de Saint-Genès.. Botanique.
Barrère (Dr P.), 28, avenue de Mirmont, Caudéran................................ Botanique.
Baudrimont (Dr Albert), 40, rue des Remparts.................................... Biologie.
Beille (Dr), ⚘ I., ♁, 35, rue Constantin....................................... Botanique.
Boutan, Professeur de Zoologie, Faculté des Sciences, 149, cours Saint Jean. Zoologie.
Bouygues, ⚘ A., O. ♁, 12, boulevard Antoine-Gauthier............................ Botanique.
Boyer (Dr G.), ⚘ A., ♁, Faculté des Sciences.................................... Mycologie.
Breignet (Frédéric), ⚘ A., 10, rue de l'Eglise-Saint-Seurin..................... Entom. (Lép.)
Brown (Robert), 159, avenue de la République, Caudéran .... Entom. (Lép.)
Cadoret (Yves), 17, rue Poquelin-Molière.. Zoologie.
Castex (Louis), 44, rue Henri IV .... Paléontologie.
Charron (Dr L.), Saint-André-de-Cubzac .... Zoologie.
Dautzenberg (Philippe), 209, rue de l'Université, Paris......................... Géologie.

Daydie (Ch.)., 65, rue Frantz-Despagnet, Bordeaux-Saint-Augustin	Coléopt., Conch.
Degrange-Touzin (Armand), 157, rue de l'Eglise-Saint-Seurin	Géologie.
Desmazes (Jean), 16, rue Desfourniel	Botanique.
Devaux, ✿ I., 44, rue Millière	Botanique.
Directeur de l'Ecole de Saint-Genès	Zoologie.
Doinet (Léopold), 131, rue David-Johnston	Mycologie.
Dupuy (Dr Henri), ✿ A., Villandraut (Gironde)	Botanique.
Dupuy de la Grand'Rive (E.), ✿ A., 36, Grande-Rue, Libourne	Géologie.
Durand-Degrange, ✿ A., ✤, château Beauregard, Pomerol (Gironde)	Botanique.
Durègne, ✱, ✿ I., 309, boulevard de Caudéran	Géologie.
Duvergier, domaine de Caillavet, Mérignac	Paléontologie.
Feytaud (Dr), préparateur à la Faculté des Sciences, 149, cours Saint-Jean	Zoologie.
Gouin (Henri), 99, cours d'Alsace-et-Lorraine	Entom. (Lép.).
Grangeneuve (Maurice), 32, allées de Tourny	Minéralogie.
Gruvel, ✱, ✿ I., 4, rue Lagarde, Paris (Ve)	Zoologie.
Guestier (Daniel), ✱, 41, cours du Pavé-des-Chartrons	Géologie.
Journu (Auguste), 55, cours de Tourny	Botaniqne.
Kunstler, ✱, ✿ I., Muséum d'histoire naturelle (Jardin-Public)	Zoologie.
★ **Labrie** (Abbé), curé de Frontenac	Botan., Préhist.
Lacouture, 27, cours Balguerie-Stuttenberg	Botanique.
Lalanne (Dr Gaston), ✿ A., Castel d'Andorte, Le Bouscat (Gironde)	Botan., Préhist.
Lamarque (Dr Henri), ✿ A., 85, rue de Saint-Genès	Botaniqae.
★ **Lambertie** (Maurice), 19, rue Henry-Deffès	Entom. (Hém.).
Lawton (Edouard), 94, quai des Chartrons	Ornithologie.
Llaguet (Dr B.), ✿ A., pharmacien, 164, rue Sainte-Catherine	Zoologie.
Manon (Dr), ✱, médecin-major de 1re classe en retraite, 35, cours Pasteur	Entomologie.
Massart (Gaston), 35, rue d'Eysines	Zoologie.
Mlle Maysonnade, 82, cours d'Alsace-et-Lorraine	Botanique.
★ **Motelay** (Léonce), ✿ I., ✤, 8, cours de Gourgue	Botanique.
Muratet (Dr Léon), ✿ A., 1, place d'Aquitaine	Zoologie.
Peragallo (Commandant), O. ✱, 13, rue Leyteire	Botanique.
Peytoureau (Dr), 14, cours de Tourny	Biologie.
Pitard, ✿ A., Ecole de Médecine, Tours	Botanique.
Preller (L.), 5, cours de Gourgue	Botanique.
Queyron, ✿ A., médecin-vétérinaire, Grande-Rue, La Réole	Botanique.
Reyt (Pierre), Bouliac (Gironde)	Géologie.
Rozier (Xavier), 7, rue Gouvion	Géologie.
Sabrazès (Dr), ✿ I., 26, rue Boudet	Zoologie.
Sallet (Dr), La Souterraine (Creuse)	Zoologie.
Sarrazin (Mlle L.), professeur au Lycée de Jeunes Filles, 90, rue Mondenard.	Botanique.
Sauvageau (Camille), professeur à la Faculté des Sciences, Bordeaux	Botanique.
Sigalas (Raymond), 99, rue de Saint-Genès	Zoologie.
Souleau (Joseph), 62, rue du Loup	Botanique.
Viault (Dr), ✿ I., Faculté de Médecine, place d'Aquitaine	Zoologie.

MEMBRES CORRESPONDANTS

(Les membres dont les noms sont marqués d'un ★ sont cotisants et reçoivent les publications).

MM.

Archambaud (Gaston), 9, rue Bel-Orme	
Carez (L.), 18, Rue Hamelin, Paris	Géologie.
Choffat (Paul), 13, rue Arco a Jesus, Lisbonne (Portugal)	Géologie.
★ **Clark** (Graham), Lovaine Row, 5, Newcastle-on-Tine (Angleterre)	Géologie.
★ **Daleau** (François), ❦ I., Bourg-sur-Gironde	Préhistoire.
★ **Dubalen,** directeur du Muséum, Mont-de-Marsan (Landes)	Géologie.
Dupuy de la Grand'Rive, boulevard Arago, 10, Paris	Géologie.
★ **Ferton** (Ch.), chef d'escadron d'artillerie en retraite, Bonifacio (Corse)	Entom. (Hym.
★ **Fischer** (Henri), 51, boulevard Saint-Michel, Paris (V^e^)	Conchyliologie
★ **Flick** (Colonel), O. ✻, ❦ I., Grenade-sur-Garonne (H^te^-Garonne)	Paléontologie.
★ **Gendre** (D^r^ Ernest), 14, rue Voltaire, Angers	Zoologie.
Gobert (D^r^ E.), Mont-de-Marsan.	
Gosselet, ✻, ❦ I., doyen honoraire de la Faculté des Sciences, 18, rue d'Antin, Lille.	
★ **Hermann,** 8, rue de la Sorbonne, Paris	Zoologie.
Horvath (D^r^), directeur de la section de zoologie, Budapesth	Entom. (Hém.
Hidalgo, Hertad, n° 7, dupl. 2^e^ derecha, Madrid.	
Janet (Charles), 71, rue de Paris, à Voisinlieu, près Beauvais (Oise)	Entomologie.
★ **Lambert** (Jules), rue Saint-Martin, 57, Troyes	Conchyliologie
Lamic, 2, rue Sainte-Germaine, Toulouse	
★ **Lastours** (D^r^ Louis de), 5, place Dumoustier, Nantes	Entomologie.
★ **Lataste** (Fernand), Cadillac	Zoologie.
★ **Maxwell** (J.), ✻, ❦ A.. substitut du Procureur général, rue Villaret-de-Joyeuse, 6, Paris (XVII^e^).	Botanique.
★ **Oudri** (Général), G. O. ✻, à Durtal (Maine-et-Loire)	Zoologie.
★ **Péchoutre,** ✻, au lycée Louis-le-Grand, rue Toullier, 6, Paris	Botanique.
★ **Peyrot,** ❦ I., 31, rue Wustemberg	Paléontologie.
Ramon-Cajal, laboratoire d'histologie de la Faculté de Médecine de Madrid.	Zoologie.
★ **Ramon-Gontaud,** ❦ I., assistant de géologie au Muséum national d'histoire naturelle, 18, rue Louis-Philippe, Neuilly-sur-Seine	Géologie.
Regelsperger (G.), 85, rue de la Boëtie, Paris	Géologie.
Rochebrune (de), ❦ I., assistant au Muséum, 55, rue Buffon, Paris	Zoologie.
★ **Rondou,** ❦ A., instituteur, Gèdre (Hautes-Pyrénées)	Entom. (Lép.).
★ **Simon** (Eug.), 16, Villa Saïd, Paris	Entom. (Arachn.
★ **Vasseur,** professeur à la Faculté des Sciences, Marseille	Géologie.
Vendryès, chef de bureau au Ministère de l'Instruction publique, 44, rue Madame, Paris.	
Verguin (Louis), capitaine d'artillerie, villa Raphaël, boulevard du Littoral, Toulon	Botanique.

MEMBRES AUDITEURS

MM.

Bouchon, préparateur à l'herbier municipal, 19, rue Verdier	Botanique.
Clavérie, 17, cours Gambetta, Talence	Botanique.
Godillon, (E.), 36, avenue des Camps, Le Bouscat	Botanique.
Kreissig (M^{lle} Emma), 72, rue du Faubourg-Poissonnière, Paris	Botanique.
Malvesin (Georges), 1, rue de Talence	Botanique.
Roch (Louis), 15, rue Succursale	Botanique.

Liste des publications périodiques reçues par la Société (1)

I. — Ouvrages donnés par le Gouvernement français.

Ministère de l'Instruction publique :

Académie des Sciences (Institut de France). Comptes rendus hebdomadaires des séances.

Bibliographie annuelle des Travaux historiques et archéologiques publiée par les Sociétés savantes de France.

Bibliographie générale des Travaux historiques et archéologiques publiée par les Sociétés savantes de France.

* Comité des Travaux historiques et scientifiques.

Nouvelles archives du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

* Annuaire des Bibliothèques et des Archives.

* Revue des Sociétés savantes.

II. — Sociétés françaises.

AMIENS	* Société Linnéenne du Nord de la France.
ARCACHON	Société scientifique. Station biologique.
AUTUN	Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Autun.
AUXERRE	Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne.
BAGNÈRES-DE-BIGORRE.	Bulletin de la Société Ramond.
BAR-LE-DUC	* Mémoires de la Société des Lettres, Sciences et Arts de Bar-le-Duc.
BESANÇON	Mémoires de la Société d'émulation du Doubs.
BIARRITZ	Biarritz Association.
BONE	Bulletin de l'Académie d'Hippone.

---

(1) Les Sociétés marquées d'un astérisque sont celles dont les publications ne sont pas parvenues à la Société Linnéenne dans le courant de l'année 1912. Messieurs les Bibliothécaires de ces Sociétés sont priés d'en faire l'envoi dans le plus bref délai.

Bordeaux	Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux.
—	Annales de la Société d'Agriculture du département de la Gironde.
—	Nouvelles annales de la Société d'Horticulture du département de la Gironde.
—	*Académie nationale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Bordeaux.
—	*Procès-verbaux et Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux.
—	*Observations pluviométriques et thermométriques faites dans la France méridionale et plus spécialement dans le département de la Gironde.
—	Bulletin de la Société d'études et de vulgarisation de la Zoologie agricole.
Bourg	Bulletin de la Société des Naturalistes de l'Ain.
Brest	Bulletin de la Société académique de Brest.
Caen	Société Linnéenne de Normandie.
Carcassonne	Bulletin de la Société d'Études scientifiques de l'Aude.
Chalons-sur-Marne	Mémoires de la Société d'Agriculture, Commerce, Sciences, et Arts du département de la Marne.
Charleville	Bulletin de la Société d'Histoire naturelle des Ardennes.
Chaumont	Essai de nomenclature raisonnée des Echinides, par Lambert (J.) et Thierry.
Cherbourg	Mémoires de la Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg.
Clermont-Ferrand	*Annales de la Station limnologique de Besse.
Concarneau	*Travaux scientifiques du Laboratoire de Zoologie et de Physiologie maritimes.
Dax	Bulletin de la Société de Borda.
Grenoble	Annales de l'Université.
—	Société dauphinoise d'Études biologiques (Bio-Club).
Le Havre	Bulletin de la Société géologique de Normandie.
Levallois-Perret	Annales et Bulletins de l'Association des Naturalistes.
Lille	Société géologique du Nord.
Limoges	Revue scientifique du Limousin.
Lyon	Annales de la Société Linnéenne de Lyon.
—	Annales de la Société botanique de Lyon.
Macon	Bulletin trimestriel de la Société d'Histoire naturelle.
Le Mans	Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Sarthe.
Marseille	*Annales du Musée d'Histoire naturelle de Marseille.
—	Annales de la Faculté des Sciences de Marseille.
—	Revue horticole des Bouches-du-Rhône.
—	*Répertoire des travaux de la Société de Statistique de Marseille.
—	*Bulletin de la Société Linnéenne de Provence.

Montpellier	Académie des Sciences et Lettres de Montpellier (Mémoires de la section des Sciences).
Moulins	Revue scientifique du Bourbonnais et du Centre de la France.
Nancy	Mémoires de l'Académie Stanislas.
—	Bulletin de la Société des Sciences naturelles et Réunion biologique.
Nantes	Bulletin de la Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France.
Nice	Bulletin des Naturalistes des Alpes-Maritimes.
Nimes	Bulletin de la Société d'Étude des Sciences naturelles de Nîmes.
Niort	Bulletin de la Société de Botanique des Deux-Sèvres, de la Vienne et de la Vendée.
—	* Société de vulgarisation des sciences naturelles des Deux-Sèvres.
Orléans	* Mémoires de la Société d'Agriculture, Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Orléans.
Paris	Société géologique de France.
—	Journal de Conchyliologie.
—	Association française pour l'Avancement des Sciences.
—	Bulletins et Mémoires de la Société botanique de France.
—	Revue générale de Botanique (G. Bonnier).
—	* Journal de Botanique (L. Morot).
—	Bulletin de la Société mycologique de France.
—	Herbier du Muséum de Paris. Phanérogamie. Notulæ systematicæ.
—	La Feuille des Jeunes Naturalistes.
—	* Société de Secours des Amis des Sciences. Comptes rendus annuels.
—	Société zoologique de France.
—	Société entomologique de France.
—	Bulletin de la Ligue française pour la protection des oiseaux.
—	Bulletin de la Société philomatique.
Perpignan	Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales.
Rennes	Insecta.
La Rochelle	Académie de la Rochelle. Section des Sciences naturelles.
Rouen	Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen.
Semur	Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles.
Toulouse	Mémoires de l'Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres.
—	Société d'Histoire naturelle et des Sciences biologiques et énergétiques.
Troyes	Mémoires de la Société académique d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Aube.
Vannes	Bulletin de la Société polymathique du Morbihan.

III. — **Sociétés étrangères.**

Allemagne.

Berlin	Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Monatsberichte.
—	Verhandlungen des botanischen Vereins der provinz Brandenburg.
—	Mittheilungen und Bericht aus dem zoologischen Museum.
—	Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie.
—	Entomologische mittheilungen.
Bonn	Verhandlungen et Sitzungsberichte des naturhistorischen Vereins.
Brême	Abhandlungen herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Verein.
Francfort-sur-Mein	Bericht und Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft.
Fribourg	* Berichte der naturforschenden Gesellschaft.
Giessen	Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde.
Halle	* Nova acta Academiæ Cæsaræ Leopoldino-Carolinæ Germaniæ Naturæ Curiosorum.
—	* Leopoldina amtliches.
Hambourg	Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten.
—	Mittheilungen aus dem naturhistorischen museum.
Kiel et Helgoland	Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, herausgegeben von der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchund der deutschen Meere in Kiel und der biologischen Anstalt auf Helgoland.
Kœnigsberg	* Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Kœnigsberg.
Leipzig	Zoologischer Anzeiger.
Munich	Mathematisch-physikalischen Classe der K. B. Akademie der Wissenschaften zu Munchen.
Munster	Jahresbericht des Westfälischen provinzial Vereins.
Wiesbaden	Jahrbücher des Nassauischen vereins für Naturkunde.

Alsace-Lorraine.

Metz	* Mémoires de l'Académie des Lettres, Sciences, Arts et Agriculture.
—	* Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Metz.

Australie.

Sydney	Records and Memoirs of the Australian Museum.
—	Nombreuses autres publications.

AUTRICHE-HONGRIE.

BRUNN	Verhandlungen des naturforschenden vereines in Brünn.—
BUCAREST	Anuarulü Museului de geologie si de paleontologie.
BUDAPEST	Annales historico-naturales Musei nationalis Hungarici.
CRACOVIE	Bulletin international de l'Académie des sciences (Comptes rendus des séances).
GRAZ	* Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark.
VIENNE	Akademie der Wissenschaftlichen. Sitzungsberichte. Denkschriften. Mittheilungen der Erdbeben Kommission.
—	Annalen der K. K. naturhistorischen Hofmuseums.
—	Verhandlungen der K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft.
—	Jahrbuch and Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt.

BELGIQUE.

BRUXELLES	Académie royale des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Belgique.
—	Mémoires de l'Académie.
—	Bulletin de l'Académie (Classe des sciences).
—	Annuaire de l'Académie.
—	Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique.
—	Bulletins et Mémoires de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie.
—	Société entomologique de Belgique.
—	Annales de la Société royale zoologique et malacologique de Belgique.
LIÈGE	Annales de la Société géologique de Belgique.

BRÉSIL.

RIO-DE-JANEIRO	Archivos do Museu nacional.

CANADA.

QUÉBEC	Le Naturaliste Canadien.
OTTAWA	Geological and natural hystory Survey of Canada.
—	Canada Department of mines. Geological Survey branch.
—	Nombreuses publications.

CHILI

VALPARAISO	Boletin del Museo nacional.

DANEMARK.

COPENHAGUE	Académie royale des Sciences et Lettres du Danemark. Mémoires et Bulletins.
—	Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske forening.

EGYPTE.

LE CAIRE	Société entomologique d'Egypte.

ESPAGNE.

BARCELONE	Butlleti del club montanyenc.
MADRID	Sociedad española de Historia natural.
—	* Trabajos del Laboratorio de Investigaciones biologicas de la Universitad de Madrid. (Suite de la « Revista trimestrial Micrografica »).
—	Commission del Mapa geologico de España.
—	Boletin del Instituto geologico.
SALAMANCA	Broteria.
SARAGOSSE	Boletin de la Sociedad aragonesa de Ciencias naturales.

ETATS-UNIS.

AUGUSTANA	Library publications.
BERKELEY	University of California Publications.
BOSTON	Boston Society of Natural History.
BROOKLYN	* The Museum of the Brooklyn Institute of Arts and Sciences.
CAMBRIDGE	Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harvard College.
CHAPEL-HILL	Journal of the Elisha Mitchell scientific Society.
CHICAGO	* Field Museum of Natural History.
HALIFAX	Proceedings and Transactions of the Nova-Scotian Institute of sciences.
LANSING	Report of the Michigan Academy of sciences.
MADISON	Wisconsin Geological and Natural History survey.
—	Wisconsin Academy of sciences, arts and letters.
MONTANA	* Bulletin University of Montana.
NEW-HAVEN	Connecticut Academy of Arts and Sciences.
NEW-YORK	Annals of the New-York Academy of Sciences. — Memoirs.
PHILADELPHIE	Academy of Natural Sciences : Proceedings. Journal.
—	Proceedings of the American philosophical Society.
PORTLAND	Proceedings of the Portland Society of Natural History.
ROCHESTER	Proceedings of the Rochester Academy of Sciences.
SAINT-LOUIS	* Transactions of the Academy of Sciences.
—	* Missouri botanical Garden.

Topeka	Transactions of the Kansas Academy of Sciences.
Urbana	*Bulletin of the Illinois-State laboratory of Natural History.
Washington	*Smithsonian Institution :*
—	Annual report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution.
—	Smithsonian contributions to knowledge.
—	U.-S. National Museum : Proceedings, Bulletin and annual Report.
Washington	Contribution from the U. S. National Herbarium.
—	Smithsonian Miscellaneous collection. Quarterly issue.
—	*Carnegie Institution :*
—	Publications diverses.

Grande-Bretagne.

Dublin	Royal Dublin Society : Economic proceedings, Scientific proceedings, Scientific transactions.
Edimbourg	Proceedings of the royal physical Society.
Glasgow	Transactions of the natural history Society.
Liverpool	*Proceedings and transactions of the Liverpool biological Society.
Londres	Hooker's Icones plantarum.
—	The quarterly Journal of the geological Society. — Geological literature.
—	Proceedings of the geologists' Association.
—	The journal of the Linnean Society : Botany, Zoology.

Inde.

Calcutta	Asiatic Society of Bengal : Journal, Proceedings,
—	Geological Survey of India : Memoirs, Records, Palæontologia indica.
Pusa	Memoirs of the department of Agriculture in India.
—	Agricultural research Institute.

Italie.

Bologne	Academia delle Scienze dell' Instituto di Bologna : Memorie y Rendiconto.
Milan	Atti della Societa italiana di Scienze naturali e del Museo civico di Storia naturale.
Pise	Societa toscana di Scienze naturali.
Portici	Bolletino del Laboratorio di Zoologia generale e agraria.
—	Annali della Regia Scuola Superiore di Agricultura.
Rome	Atti della Reale Academia dei Lincei : Rendiconti.
—	Bolletino della Societa geologica italiana.
—	Bolletino del Real Comitato geologico d'Italia.
—	Annali di Botanica.

Japon.

Tokio	Annotationes zoologicæ japonenses.
—	Imperial University Calendar.

Luxembourg.

Luxembourg	Société des Naturalistes luxembourgeois.

Mexique.

Mexico	Anales del Instituto medico nacional.
—	Instituto geologico. Boletin. Parergones.
—	La Naturaleza.

Natal.

Natal	Annals of the Natal Museum.

Norvège.

Bergen	Bergens Museum Aarbok.
Christinaia	Nyt magazin for naturvidenskaberne.

Pays-Bas.

Nijmegen	Nederlandsch kruidkundig archief.
—	Recueil des Travaux botaniques néerlandais.

Pérou.

Lima	Boletin del Cuerpo de Ingeniores de Minas del Peru.
—	Boletin de la Sociedad geographica.

Portugal.

Lisbonne	* Communicaçoes da Seccao dos Trabalhos geologicos de Portugal.
—	Communicaçoes da commissao do serviço geologico.
—	* Commission du service géologique du Portugal.
Porto	Annaes scientificos da Academia polytechnica do Porto.

République-Argentine.

Buenos-Ayres.	Museo nacional : Anales, Memorias, Communicaciones.

Russie.

Helsingfors	Societas pro fauna et flora fennica.
Kiew	Mémoires de la Société des Naturalistes de Kiew.
Moscou	Société impériale des Naturalistes de Moscou.
Saint-Pétersbourg	Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg : Publications diverses.
—	Travaux du Musée botanique de l'Académe impériale des sciences.
—	Acti Horti Petropolitani.
—	Shedæ ad herbarium floræ rossicæ.
—	Comité géologique de Saint-Pétersbourg.
—	Horæ Societatis entomologicæ rossicæ.
—	Revue russe d'entomologie.

Suède.

Lund	Acta universitatis Lundensis.
Stockholm	Kungliga svenska Vetenskaps-Akademiens : Handlingar, Bihang, Ofversigt.
—	Arkiv für Botanik, Kemi-mineralogi, Zoologi, Matematik, Astronomi och Fisick, Geologi.
—	Arsbok. — Lefnadsteckningar.
—	* Sveriges geologiska undersökning.
—	Geologiska föreningens förhandlingar.
—	Entomologisk tidskrift.
—	Meddelanden fran K. Vetenskapsakademiens Nobelinstitut.
—	Les prix Nobel.
Upsala	Publications diverses de l'Université.

Suisse.

Bale	Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft.
Genève	* Annuaire du Conservatoire et du Jardin botaniques de Genève.
—	Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève.
—	Bulletin de l'Institut national Genèvois.
—	Bulletin de la Société botanique.
—	* Bulletin de l'Herbier Boissier.
Lausanne	Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles.
Neuchatel	Bulletin de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles.
Zurich	* Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft.

Uruguay.

Montevideo	* Anales del Museo nacional.

Ouvrages divers.

Baudrimont (D^r A.).....	De la Pygomélie chez l'homme, Bordeaux, 1912.
Bedel (Louis)..........	Faune des Coléoptères du bassin de la Seine, IV, *Scarabeidæ*, Paris, 1911.
—	Coléoptères du nord de l'Afrique, Paris, 1889.
—	Révision des *Scarabæus* paléarctiques, Paris, 1892.
—	Note sur l'*Anisodactylus Winthemi* Déj., Paris, 1897.
—	Diagnoses de deux nouveaux *Dromius* de Barbarie, Paris, 1900.
—	Observations sur le *Larinus Leuzeæ* Fabre, ses caractères, ses variétés et ses mœurs, Paris, 1908.
—	Captures de Coléoptères dans la forêt de Compiègne, Paris, 1907.
—	Notes sur divers *Scarabæidæ* rares ou localisés dans les limites du bassin parisien, Paris, 1909.
—	Liste de quelques espèces de Coléoptères récoltées à Sainte-Ménehould, Reims, 1909.
—	Synonymies de Coléoptères paléarctiques, Evreux.
—	Description d'un *Deltomerus* nouveau du Maroc (*Carabidæ Trechini*), Evreux.
Boitard.................	Manuel comp. et de Botanique, Paris, 1836.
Bruxelles..............	Premier Congrès international d'Entomologie, t. 1-2, 1910.
Carret (Abbé A.).......	Contribution à la faune française, *Necrophorus nigricornis* Fald. dans nos Alpes, Paris, 1901.
—	Notes relatives à l'étude de quelques Pogonides. Création d'un sous-genre. Description d'espèce et de variétés nouvelles, Moulins, 1903.
—	Souvenirs entomologiques. Chasses dans la Haute-Maurienne (Savoie), Moulins, 1905.
Clark (Graham)........	The geology of South-Western France, Newcastle, 1912.
Combes fils (Paul) et Humery (René).	Le quadruplement des voies de la ligne Paris-Melun (par Brunoy), Paris, 1910.
Cossmann..............	Essais de Paléoconchologie comparée, 9^e livr., Paris, 1912.
Crova (M^{me} B.).........	Notice sur les instruments néolithiques de la presqu'île du Cap-Blanc (Mauritanie), le Mans, 1909.
—	Hache polie portant des sculptures par érosion, Le Mans, 1910.
—	L'industrie de l'âge de la pierre en Mauritanie, Paris, 1912.
— et Rivière (Emile).	Une pierre à cupules de notre époque, survivance et superstitions et citations d'ouvrages antiques, Le Mans, 1910.
Desbrogers des Loges (J.).	Opuscules entomologiques. Coléoptères, Gannat, 1874-75.
Desmartis (D^r Tél. P.)..	Réflexions sur les champignons vénéneux, Bordeaux, 1855.

Du Buisson	Note pour servir à l'histoire de l'*Hoplia cœrulea* Drury et autres espèces, Paris, 1906.
—	Observations sur le préjugé du pain blanc, Moulins, 1907.
—	Observations sur la synonymie du *Nanophyes maculipes* Rey et sur les mœurs des *N. flavidus* Aubé et *telephii* Bed., 1908.
—	Une promenade au Mont-Dore, Moulins, 1908.
—	Mœurs du *Liosoma pyrenœum* Briss., Moulins, 1909.
—	Recherches sur l'époque d'éclosion des Altises et sur la biologie et les caractères de quelques *Thyamis* Steph. de la faune de France.
Durand (Th.) et Schinz (Hans.).	Conspectus floræ africæ ou Enumération des plantes d'Afrique, Bruxelles, t. 1 et 5.
Fairmaire (L.)	Histoire naturelle de la Prance. Coléoptères, Paris.
Fauvel (Albert)	Annuaire entomologique, Paris, 1877.
Ferton (Ch.)	Notes détachées sur l'Instinct des Hyménoptères mellifères et ravisseurs, Paris, 1911.
—	Sur quelques produits de l'industrie laitière en Corse, Paris, 1911.
—	Hyménoptères nouveaux d'Algérie et observations sur l'instinct d'une espèce, Paris, 1912.
Feytaud (Dr J.)	Contribution à l'étude du Termite lucifuge. Anatomie. Fondation de colonies nouvelles, Paris, 1912.
Flick (Commandant)	Sur la présence du Priabonien (Eocène supérieur) en Tunisie, Paris, 1900.
Gravis (A.)	Analyse des « Etudes sur la fronde des Zygoptéridées » par Bertrand, Bruxelles, 1909.
Janet (Charles)	Sur l'existence d'un organe chordotonal et d'une vésicule pulsatile antennaires chez l'Abeille et sur la morphologie de la tête de cette espèce, Limoges, 1911.
—	Organes sensitifs de la mandibule de l'Abeille (*Apis mellifera* L. ☿), Limoges, 1911.
—	Constitution morphologique de la bouche de l'insecte, Limoges, 1911.
Kidston (Robert)	Les végétaux houillers recueillis dans le Hainaut belge, Bruxelles.
Lambert (J.)	Description des Echinides crétacés de la Belgique, Bruxelles, 1910.
Leprieur (M.)	Méthode dichotomique appliquée au genre *Stenus*, Paris, 1850.
Lesne (M. P.)	La variation sexuelle chez les mâles de certains Coléoptères appartenant à la famille des Bostrychides. Sa pœcilandrie périodique, Paris.
Longin Navas	Entomologie, 1910, 1911, 1912, 3 br.
Martin (Dr Henri)	Présentation d'un crâne humain trouvé avec le squelette à la base du Moustérien de la Quina (Charente). Le Mans, 1911.

Mouchon (Emile)	Dictionnaire de Bromatologie végétale exotique, Paris, 1847-48.
Olivier (Ernest)	Descriptions de Lampyrides nouveaux, Paris, 1910.
—	Description de deux Lucioles nouvelles de la Nouvelle-Guinée, Paris, 1910.
—	Descriptions of two new species of Luciola, Londres, 1910.
—	Mission géodésique de l'Equateur. Insectes recueillis par M. le Dr Rivet. Coléoptères, Lampyrides, Paris, 1910.
—	Lampyrides et Drilide nouveaux de la collection de M. Veth, 1911.
—	Une Tenthrède nuisible à la vigne, Paris.
Pérez (J.)	Thèses présentées à la Faculté des Sciences de Paris : 1° Recherches sur l'Anguillule terrestre; 2° Propositions de Zoologie, de Botanique et de Géologie données par la Faculté, Paris, 1866.
Pic (Maurice)	Deux *Haplocnemus* Steph. algériens nouveaux, Paris, 1908.
—	Malacodermes et Hétéromères nouveaux de l'Inde, Paris, 1908.
—	Diagnoses de Coléoptères malacodermes et phytophages, Paris.
Ragusa (Enrico)	*Lygistopterus anorachilus* n. sp.; Paris.
Ramond (G.), Brunoy et Dollot (A.).	Le chemin de fer de Paris à Melun par Brunoy. Le sous-sol parisien, Paris, 1911.
Raspail (Xavier)	Perception à distance par la mouche bleue (*Musca vomitoria* L.). Du passage de la vie à la mort chez les animaux, Paris, 1912.
Reverdy (C.), Marchand (E.) et Sansot (A.).	Petit manuel de l'Arbre et de l'Eau à l'usage des écoles primaires, Bagnères-de-Bigorre, 1911.
Royer (Maurice)	Liste d'Hémiptères des environs de la Ferté-Alais (Seine-et-Oise, Paris, 1907.
Sainte-Claire-Deville (J.).	Faune des Coléoptères du bassin de la Seine. Staphylinoidea, Paris, 1907.
Traquaire (Ramsay-H.).	Les poissons Wealdiens de Bernissart, Bruxelles, 1910.
Trimoulet (A. H.)	4° Mémoire sur la maladie de la vigne, Bordeaux, 1874.

Séance du 8 janvier 1913.

Présidence de MM. A. Bardié et B. Llaguet.

CORRESPONDANCE

Invitation de l'académie d'Hippone à assister à son cinquantenaire, à Bône (Algérie), les 10-13 mai 1913.

La Société regrette de ne pouvoir accueillir une demande de subvention pour la création du jardin alpestre de Pène-Blanque (1.840 mètres), sur le chemin muletier de Gripp à l'observatoire du Pic du Midi de Bigorre.

PERSONNEL

Sur présentation du Conseil d'administration, est nommé membre d'honneur, M. Cartailhac (Emile), correspondant de l'Institut, chargé de cours à l'Université de Toulouse.

M. Llaguet fait part à ses collègues des démissions de MM. Perdrigeat (de Rochefort), membre correspondant et Giraud, membre auditeur.

COMMUNICATIONS

M. Castex donne le compte rendu de la 94^e Fête Linnéenne, à Margaux.

A propos du projet du jardin alpestre de Pène-Blanque, M. Bardié annonce que le Club alpin de sud-ouest a nommé une commission chargée d'étudier la création d'un jardin analogue dans la vallée d'Ossau.

Allocution du président sortant, M. A. Bardié.

Messieurs,

Cette réunion, la première de l'année 1913, termine ma présidence. Je ne veux pas quitter ce fauteuil, sans vous exprimer toute ma gratitude pour l'honneur que vous avez fait à un modeste amateur de sciences naturelles, en l'appelant à présider pendant deux ans vos séances. Afin de justifier la confiance que vous m'avez accordée, je me suis efforcé de vous seconder dans l'œuvre de vulgarisation scientifique déjà commencée par mon prédécesseur immédiat, M. le docteur Henri Lamarque. Faire apprécier la Société Linnéenne, non seulement par le monde savant, mais aussi par tous ceux qui s'intéressent à l'étude de la nature, est le but que nous poursuivons. Née de l'idée de rapprocher ceux qu'animait un commun amour de la botanique et des autres sciences naturelles, notre Société devait par tradition faire bon accueil à tous ceux qu'attirent vers elle, le prestige de ses intéressants travaux. Nous avons eu la joie de voir le succès couronner nos efforts : le public afflue à nos excursions, à nos conférences et le nombre des membres auditeurs augmente de façon encourageante.

L'installation dans la salle de nos séances du portrait de notre fondateur, Jean-François Laterrade, marque pour notre Société un heureux événement. Déjà, lors de la dernière fête linnéenne à Margaux, vous avez vu cette image orner, comme autrefois le portrait de Linné, la salle de notre banquet annuel. Désormais sa place sera dans notre salle des séances; elle présidera à toutes nos réunions. Quelle figure plus digne pourrions nous choisir, que celle de l'homme de bien, du savant qui voua sa vie à l'étude passionnée de la nature et à l'instruction populaire?

Le portrait qui représente Laterrade, étudiant une fleur de *pelargonium*, sa plante favorite, est un pieux souvenir que les amis et les élèves du maître firent exécuter après sa mort, par le peintre bordelais Antoine Gibert. Ce tableau, hommage de reconnaissance de ceux qui furent ici nos prédécesseurs, nous a été généreusement offert par M^{me} Paret-Laterrade, petite-fille de notre ancien directeur. M^{me} Paret a pensé qu'il ne pouvait être mieux placé qu'au sein de la Société qu'il avait fondée, dont il fut pendant quarante années l'âme et qu'il aima comme sa famille. La Société Linnéenne a maintenu à perpétuité le nom de J.-F. Laterrade, en tête de la liste de ses membres. Elle adresse aujourd'hui l'expression de sa vive gratitude à M^{me} Paret-Laterrade.

On ne peut parler de Laterrade sans associer à son nom l'œuvre à laquelle il consacra sa vie entière. C'est en 1811 qu'il publia sa *Flore bordelaise* dont la quatrième édition devait paraître trente-cinq ans plus tard. Ce fut dans notre ville un événement scientifique. Cette flore, la première parue de notre région, était aussi l'une des meilleures du temps, au point de vue de la vulgarisation de la botanique. Notre Société, fondée sept années plus tard, lui doit en quelque sorte son origine. Pendant trois-quarts de siècles, la flore bordelaise fut le seul ouvrage donnant la nomenclature et l'habitat des plantes de nos environs; aussi fut-elle appréciée et aimée de nos vieux bordelais. Ils lui durent leurs premières notions de botanique et elle les guida dans leurs promenades à travers nos campagnes girondines.

Depuis l'époque lointaine de sa fondation, quelle évolution notre Société n'a-t-elle pas accomplie et que de savants n'a-t-elle pas vu venir à elle? Je ne rappellerai ici ni les œuvres auxquelles elle a été associée, ni l'importance de ses publications. A l'étude de la botanique du début, s'est bientôt ajouté celle de la zoologie et de la géologie, puis celle de l'anthropologie préhistorique, cette science, la dernière venue, dont la belle conférence de M. Emile Cartailhac, vous a fait apprécier, avec les dernières découvertes, l'importance et tout l'intérêt. Au reste, notre Société s'honore de posséder en nos collègues, MM. François Daleau, le docteur Gaston Lalanne et l'Abbé Labrie, des maîtres de la paléontologie et de la préhistoire.

Notre Société, Messieurs, restera fidèle à son origine et les œuvres de ces dernières années seront continuées et complétées. Il nous fallait pour cela trouver les ressources pécuniaires nécessaires, puisque nos publications absorbent, au delà, les fonds de notre budget. Aussi votre Bureau a dû avoir recours à la Municipalité. Celle-ci lui a accordé une subvention annuelle de 500 francs qui sera exclusivement réservée aux frais occasionnés par les conférences, causeries et excursions publiques; les causeries prévues auraient pour sujet chacune des sciences dont s'occupe la Société. Nous devons remercier M. Gruet, maire de Bordeaux et M. de la Ville de Mirmont, adjoint à l'Instruction publique, de la bienveillance qu'ils ont témoignée à notre Société et à ses délégués. Nos remerciements iront aussi aux Conseillers municipaux qui ont été unanimes pour accueillir favorablement notre demande.

Ce serait pour moi, Messieurs, une grande satisfaction que de voir la Société Linnéenne persévérer dans l'idée qui l'anime aujourd'hui. Je sais qu'à ce sujet je puis compter sur le zèle éclairé de mon excellent collègue et ami le docteur B. Llaguet qui demain sera notre président. Vous l'avez vu à l'œuvre depuis des années; vous pouvez être certain qu'il contribuera à développer le bon renom de notre Société.

Je remercie tous mes collègues du Bureau qui m'ont aidé de leur concours et de leur constante amitié. Je nommerai toutefois notre sympathique secrétaire général, M. le docteur P. Barrère qui, depuis des années, contribue pour une bonne part, à la prospérité de notre Société et dont la collaboration m'a été si précieuse. La Société Linnéenne espère encore beaucoup de son dévouement. Quant à notre archiviste M. F. Breignet, je ne sais quels éloges et remerciements employer pour ne pas blesser sa modestie; je me contenterai de lui dire combien il est aimé de nous tous.

En dehors des frais de nos publications, si importantes au cours de ces dernières années, les finances n'ont guère été grevées, grâce à de généreux donateurs. Vous les connaissez et je ne les nommerai point. Cependant, une nouvelle fois, je rendrai hommage à notre président honoraire M. L. Motelay qui, à chaque fête ou conférence nous aide si largement, et je remercierai le généreux anonyme du don de 1.000 francs qu'il a fait à la bibliothèque de la Société. L'anonymat doit sans doute être respecté, mais je ne puis cette fois encore, ne pas remercier M. Breignet de la contribution qu'il a apportée aux travaux somptuaires de notre salle des réunions.

Enfin je remercie tous ceux qui ont collaboré aux *Actes* et aux *Procès-Verbaux* ainsi qu'aux diverses manifestations de la Société. Mais j'ai surtout à cœur de remercier ceux de nos collègues qui assistent le plus souvent à nos séances et dont la bienveillance m'a rendu ma présidence si agréable. C'est faire honneur au bon renom linnéen, que de fréquenter assidûment nos réunions et d'apporter ainsi sa contribution à la vie de la Société. Nous devons, Messieurs, nous enorgueillir d'appartenir à une compagnie qui a un passé tel que celui de notre chère Société Linnéenne.

Réponse de M. B. Llaguet.

MESSIEURS,

Permettez-moi de laisser se traduire bien sincèrement l'émotion qui étreint mon cœur en prenant place à ce fauteuil où votre sympathie et votre confiance m'ont appelé.

Votre président M. Bardié, s'il ne l'est encore de titre comme il l'a dit, le reste encore de cœur et d'action, vous a exposé dans un rapport méthodique tout imprégné de ses généreux et très élevés sentiments linnéens, les glorieuses étapes parcourues par notre Société pendant ces dernières années.

Je ne peux que lui témoigner notre profonde gratitude, et, sans crainte de blesser sa modestie si appréciée de nous tous, lui déclarer hautement qu'il a été un président heureux et bienfaisant.

Je vous remercie, mes chers Collègues, du grand honneur que vous m'avez fait en me désignant pour lui succéder et devant la noble tâche que vous venez de me confier je ne peux que vous renouveler l'assurance de mon entier dévouement. Je dois vous avouer que je sens mon courage soutenu en voyant à mes côtés notre vigilant et généreux archiviste, digne successeur de notre président honoraire M. Motelay, notre dévoué secrétaire général dont l'activité inlassable nous a déjà été si précieuse, notre trésorier aux libéralités prudentes, et notre ami Baudrimont dont l'entrée au Conseil nous a été particulièrement agréable; je ne dois pas oublier notre vice-président qui travaille beaucoup et sans bruit pour la Société; je tiens à lui exprimer ici toute ma reconnaissance d'avoir bien voulu, malgré ses multiples et très absorbantes occupations présentes, accepter d'être mon collaborateur. C'est avec eux, c'est encore avec le Conseil tout entier, avec les membres des commissions, c'est enfin avec vous tous, Messieurs, cordialement unis dans cette grande famille linnéenne, que j'espère mener à bonne fin cette année la délicate mission dont vous m'avez chargé.

Permettez-moi en terminant, de faire un léger retour vers le passé et de reporter mon affectueux souvenir vers le maître regretté, le Professeur de Nabias, qui fut avec M. le professeur Beille, mon parrain à la Société. Je me rappelle avec émotion la façon exquise et délicate avec laquelle il me décida à entrer dans vos rangs et, quand ensuite il me vit prendre place au conseil, la joie qu'il me manifesta pour cette marque de confiance que lui-même avait d'ailleurs fortement inspirée. Ce fut un grand linnéen. C'est son exemple, Messieurs, c'est celui de nos vénérés prédécesseurs que toujours nous suivrons afin que le sillon, si glorieusement tracé depuis bientôt quatre-vingt-quinze ans, se poursuive avec ardeur jusqu'à notre centenaire, d'abord, puis au-delà, pour l'honneur de notre Société et la plus grande glorification de notre cher Linnée.

Discours prononcé à la conférence de M. Cartailhac

Par M. A. Bardié.

MESDAMES,
MESSIEURS,

La Société Linnéenne, poursuivant son but de collaboration à l'instruction populaire, a continué cette année, ses excursions et ses causeries scientifiques qui ont été suivies par un public nombreux. La dernière excursion spécialement consacrée à l'étude mycologique, a été complétée par l'exposition, dans la salle des réunions de notre Société, des champignons récoltés la veille et par une causerie de notre collègue M. Léopold Doinet : « Les champignons et les moyens de reconnaître les espèces dangereuses. » Le succès qu'ont obtenu ces diverses réunions a démontré combien la Société Linnéenne avait été bien inspirée en s'efforçant de répandre dans le public le goût des sciences naturelles.

Bien que s'occupant surtout de botanique, zoologie, géologie et biologie, notre Société, bientôt centenaire, devait, l'une des premières, s'intéresser à la préhistoire, cette science dont il n'est question que depuis trois-quarts de siècle à peine, et qui a déjà bouleversé les connaissances de l'origine de l'homme et de son évolution à travers les âges. Depuis longtemps, plusieurs de nos collègues se sont signalés par les découvertes préhistoriques qu'ils ont faites dans notre département ou la région voisine et leurs travaux sont très appréciés par le monde savant. Notre Société du reste n'a jamais manqué d'être représentée dans les Congrès préhistoriques qui chaque année tiennent leurs assises sur les différents points de la France et de l'étranger où l'homme primitif a laissé les traces les plus curieuses de son habitation ou de son industrie.

Aussi la Société Linnéenne est-elle heureuse d'avoir, aujourd'hui, pour sa grande conférence annuelle, l'un des maîtres de la préhistoire qui a bien voulu, sur notre demande, venir vous faire part de ses travaux et des découvertes les plus récentes.

Je n'ai pas à vous présenter M. Emile Cartailhac, vous le connaissez tous depuis longtemps. A cette même place, il y a quelques années, il vint vous entretenir d'une mission en Sardaigne. Naguère, la Faculté des Lettres de notre ville fit appel à son dévouement inlassable et le savant professeur est venu, pendant plus de deux mois de Toulouse, chaque semaine, exposer dans le grand Amphithéâtre de la Faculté, les derniers résultats de la science préhistorique. Je n'entreprendrai point non plus de vous énumérer les travaux de M. Emile Cartailhac, ses nombreuses missions à travers la France et l'étranger, les grottes qu'il a fouillées et décrites, la collaboration qu'il a apportée, depuis plus de quarante années, à toutes les publications de préhistoire et la part qu'il a prise à la fondation des Congrès d'Anthropologie et d'Archéologie préhistorique et des Sociétés telles que l'Association Française pour l'avancement des sciences. Il me suffira de vous dire que nous le considérons comme un des nôtres, puisque né dans notre région méridionale, il nous a donné tant de preuves de son attachement à Bordeaux et aux Sociétés savantes de notre cité. A chacun des Congrès qu'à tenu l'Union des Sociétés Historiques et Archéologiques du sud ouest, M. Emile Carthailhac est venu, et parfois de très loin, nous donner le concours de son éloquente parole et de son expérience scientifique. Il y a quelques mois, au Congrès préhistorique de France tenu à Angoulême, il représentait le ministre de l'Instruction publique et apportait de sa part, des récompenses aux préhistoriens. Enfin, en septembre dernier, au Congrès International de Genève, la belle conférence qu'y fit M. Emile Cartailhac fit briller aux yeux de tous la puissance scientifique de notre pays.

Notre région du sud-ouest tient, dans la préhistoire mondiale un rôle des plus importants, le premier!! Nos grottes et nos cavernes universellement réputées, sont visitées par tous les savants; vous n'ignorez pas quel acharnement met l'étranger à nous enlever, à prix d'or et par tous autres moyens, non seulement le mobilier de nos grottes et l'outillage de l'homme primitif, mais encore les restes mêmes de cet homme qui sont bien à nous! Nul plus autorisé que M. Emile Cartailhac, ne pourra vous parler de ces merveilles qu'il connaît si bien, je m'empresse de lui donner la parole.

Résumé de la conférence de M Cartailhac.

M. Cartailhac remercie le Président de la Société Linnéenne et dit que depuis bien des années il connaît l'accueil charmant que les bordelais réservent à leurs invités. C'est en 1872, lorsque l'Association française pour l'avancement des sciences tenait dans leur ville sa première et mémorable session, qu'il fut d'abord séduit par eux et depuis lors la Société de géographie, la Société archéologique, l'Université, et le mois dernier l'Académie des sciences, belles-lettres et arts lui ont témoigné une sympathie dont il sent tout le prix. Maintenant l'appel de la Société Linnéenne lui fournit l'occasion d'exprimer une fois de plus sa vive et franche gratitude aux nombreux amis de la préhistoire que réunit la grande cité girondine.

Il vient exposer de récentes découvertes et souligner l'importance de cet art singulier et remarquable de l'ancien âge de la pierre qui s'impose de plus en plus à l'attention des archéologues, des artistes, des philosophes. Quelques-uns des faits les plus notables, des monuments les plus inattendus sont dus aux recherches habiles et persistantes de plusieurs préhistoriens de la Gironde et Bordeaux, grâce à la voie ferrée, est voisine de cette petite et célèbre localité des Eyzies, en Dordogne, qu'un des grands historiens français particulièrement cher à Bordeaux, Camille Jullian, appelait d'un mot fort juste et partout retenu : la capitale des Troglodytes.

Deux grandes périodes se divisent l'âge de la pierre, mais la première, la plus ancienne, dite paléolithique est infiniment plus considérable que la seconde ou néolithique. Elle a duré non pas quelques millenaires, mais autant qu'une phase géologique. Elle a vu changer le climat et la faune de notre pays, et des races humaines bien diverses modifier profondément leurs industries dont les alluvions profondes, la surface du sol, les abris sous roches et les cavernes ont gardé les vestiges étonnants.

Le paléolithique était déjà bien vieux lorsque les contemporains du mammouth et du renne, des grands ours et des lions, apparaissent avec un outillage en silex qui offre beaucoup d'outils essentiels de nos propres ateliers et les objets d'os fabriqués avec ces couteaux, ces ciseaux, ces burins variés, ces racloirs typiques ; le bois évidemment était ouvragé de même, mais il n'a pas de durée tandis que les os dans les cendres des foyers des sauvages, dans les terres calcaires au pied des falaises qui surplombent sont parfaitement conservés. Nous avons ainsi, pour des phases successives bien distinctes, des armes, des ustensiles, des parures, des amulettes en ivoire d'éléphant, en ramure de cervidés, en os, et souvent ces objets témoignent d'un talent artistique supérieur. La surface est ornée de gravures et de reliefs qui représentent à la perfection les animaux que l'on chassait, notamment ceux qui étaient les plus nécessaires à la vie de tous les Européens de ce temps.

C'est en 1834 que fut recueillie la première gravure zoomorphique de ce genre. Mais vers 1860 les fouilles qui commençaient dans le Périgord en fournirent de précieuses séries.

Au centre de la belle exposition universelle de Paris en 1867, se développait une galerie de l'histoire du travail et la vitrine certainement la plus remarquée fut celle des gravures et sculptures sur os, œuvres des hommes fossiles comme on disait alors. C'était une révélation et les recherches n'ont plus cessé. Une foule de stations ont été en Europe occidentale explorées à grands frais et avec succès ; notre midi s'est révélé exceptionnellement riche à cet égard et maintenant envahi par les antiquaires brocanteurs. Notre musée des antiquités nationales à Saint-Germain et le muséum national d'histoire naturelle, les musées de Périgueux, de Toulouse et d'autres ont été assez heureux pour s'enrichir par dons et achats des principales séries d'œuvres d'art. L'étude de cet art décoratif a provoqué de belles publications.

En 1880 un amateur espagnol fort distingué signala une nouveauté : des peintures sur les parois d'une caverne qu'il fouillait au lieu dit Altamira, près Santillane, province de Santander. Ces peintures de grandes dimensions figuraient des bisons, des chevaux, des sangliers. M. de Santnola soutint qu'elles étaient l'œuvre des tailleurs de silex dont le sol avait conservé les foyers. Elles furent jugées trop belles pour être acceptées comme paléolithique. M. de Santnola mourut sans avoir converti l'opinion. Quinze ans plus tard M. le docteur Emile Rivière convoque ses confrères pour leur faire constater des figures gravées, de rennes, bouquetins et éléphants sur les parois de la grotte de la Mouthe, aux Eyzies et M. Daleau, de Bourg sur Gironde, éclairé par ce renseignement, reconnaît que la grotte de Pair-non-Pair qu'il explorait depuis 1881 en offre aussi. Il avait noté ces dessins sur son carnet de notes de 1883 et à Bordeaux, au deuxième congrès de l'Association française, il parut juste de reviser par une étude sur place le jugement jadis porté contre l'ancienneté des peintures d'Altamira, puisque nous avions en France plusieurs découvertes analogues.

Santander est loin! on remit cette étude à plus tard. Mais en 1902 l'instituteur des Eyzies appelle M. le docteur Capitan pour lui montrer une nouvelle grotte ornée de peintures : Font de Gaumes. Pour l'examiner et la décrire M. Capitan fait appel au concours d'un jeune préhistorien instruit qui était aussi un artiste, l'abbé Breuil. Ces trois collaborateurs, un mois plus tard, signalaient à l'Institut la caverne des Combarelles aux parois couvertes de gravures dont les mammouths, les rennes, donnaient aussi la date irrécusable.

M. Carthailhac obtint peu après la collaboration amicale et précieuse de l'Abbé Breuil; ensemble, avec une mission de l'Institut, ils se rendirent à Altamira, constatèrent que le savant espagnol avait eu raison. Toutes les peintures furent copiées, quantité de faits nouveaux furent relevés et le dossier de cette campagne archéologique mis plus tard sous les yeux du Prince de Monaco le séduisit et le décida à couvrir les frais de la publication pour toutes les cavernes. Générosité dont profite la science française.

Les recherches poursuivies avec énergie et persévérance ont révélé depuis lors près de quarante souterrains naturels avec dessins au trait ou en couleur, gravures et fresques de la même période paléolithique.

M. Breuil, qui a fait l'énorme besogne de les copier — trois splendides et volumineux albums ont déjà paru, — a noté partout les superpositions et il y en a beaucoup. Ses observations ont abouti à mettre en évidence la succession des séries, l'évolution de cet art qui s'est manifesté pendant une série de phases de très long âge de la pierre ancienne chez les aurignaciens, les solutréens, les madeleiniens.

Souvent on a pu, grâce à de très heureuses circonstances, fournir ces dates relatives en examinant le remblai de chacune des cavernes et son contenu. Cette démonstration a été faite parfaitement bien à Pair-non-Pair par M. Daleau, ailleurs encore et tout dernièrement par M. le docteur G. Lalanne, un autre bordelais auquel on doit la découverte des grands reliefs sculptés sur la surface abritée des falaises de la Dordogne, au Cap blanc et à Lausset.

Parmi les savants qui ont apporté le plus précieux concours à l'étude des âges paléolithiques il faut citer encore un bordelais, M. l'ingénieur en chef Edouard Harlé qui s'est spécialisé dans l'étude de la faune pleistocène (ou quaternaire) du midi de la France et de l'Espagne. Ses travaux font autorité.

M. Cartailhac, qui fit à la Faculté des lettres en 1909 une série de leçons d'archéologie préhistorique très suivies, s'attache à exposer surtout les nouveautés qui, dans ces trois dernières années, se sont multipliées. Soixante clichés choisis dans sa collection, la plus belle qui existe, lui permettent de présenter à la Société Linnéenne et à ses auditeurs un tableau méthodique et chronologique de ces œuvres d'art. On remarque constamment l'exactitude de ces figures d'animaux ; les artistes ont rendu à la perfection les traits, l'allure des bêtes vers lesquelles toute la jouissance de leur esprit était sans cesse fixé, car leur vie dépendait de la chasse heureuse ou insuffisante. L'agriculture, les animaux domestiques étaient encore inconnus.

Des races qui survivent de nos jours au loin, au sud de l'Afrique, en Australie surtout et ne sont pas encore sorties de la civilisation primitive, nous fournissent de semblables œuvres, précieux termes de comparaison, une source extraordinaire d'informations sur les mœurs et les idées de nos troglodytes. De sorte que nous pouvons être assurés que la magie jouait un rôle capital dans l'art paléolithique. M. Cartailhac fait voir que les pratiques de l'envoûtement qui sont de notre antiquité romaine, de notre moyen âge et même, ici et là, de notre temps, étaient en vigueur chez la très vieille humanité. Il montre quantité de figures d'animaux portant l'image de la flèche qui perce leur flanc, de l'arme massive de jet qui les assomme. On prononçait, sans doute, les paroles consacrées qui assuraient le succès du sortilège et de la chasse prochaine. D'autres dessins sont des schémas de pièges, de trapes. Les fauves en sont recouverts ou entourés et ces figures s'expliquent de même.

M. Cartailhac a pu exhiber dans sa série documentaire des gravures sur os que M. l'abbé Labrie a exhumées dans la Gironde d'une station inédite. Le poisson qui va avaler le harpon retient vivement l'attention de l'assemblée.

Tous les genres de dessins aujourd'hui classiques étaient déjà connus, et la Dordogne et les Pyrénées viennent de compléter cet ensemble avec un bonheur inouï. Près des Eyzies, au Cap blanc, une frise de reliefs est mise au jour par les déblaiements du Docteur Lalanne; à Laussel le même savant voit apparaître des femmes singulières et un homme bandant son arc; au Tuc d'Audoubert près Saint-Girons (Ariège), le Comte H. Bégouen et ses fils ont pu montrer à MM. Breuil et Cartailhac accourus à leur appel, au fond d'une caverne immense où pas un être humain n'avait pénétré depuis des millenaires deux bisons modelés en argile avec une émouvante habileté. Tout autour sont sur le sol les traces des pas des hommes et des ours. Aucun détail n'a été effacé par le temps dans cette salle, au bout de ces galeries longues de huit cents mètres où il n'y eut aucun courant d'air, où seules les gouttes d'eau filtrant au travers des voûtes ont accumulé une forêt de blanches colonnes stalagmitiques.

M. Cartailhac, grâce à la complaisante amitié de MM. Lalanne et Begouen, termine en montrant aux bordelais ces images inédites encore et que va publier l'*Anthropologie*, la grande revue française. Il ajoute qu'on peut voir ainsi que la Dordogne, la Gironde, les Pyrénées françaises, les Pyrénées espagnoles, Paris, Bordeaux, Toulouse, contribuant ensemble à doter l'humanité d'un grand chapitre de son histoire lointaine, mystérieuse, palpitante d'intérêt.

MM. Cartailhac et Breuil sont maintenant attachés l'un comme conseiller, l'autre comme professeur à l'Institut de paléontologie humaine auquel le Prince de Monaco a remis deux millions, et pour lequel il bâtit à Paris un palais, institut donné à l'État français et dirigé par un éminent professeur du Muséum national, M. Marcellin Boule. Partout les échos de la science française retentissent longuement des efforts incessants des préhistoriens et du succès grandissant de leurs découvertes.

La Société Linnéenne se devait à elle-même de mettre le grand public bordelais au courant de la passionnante question de nos origines et de l'évolution artistique des grands ancêtres de notre humanité. La belle conférence de M. Emile Cartailhac est le premier pas dans cette nouvelle voie tracée à l'activité de notre Société; le maître préhistorien a bien voulu nous faire espérer une seconde causerie.

La Linnéenne lui est profondément reconnaissante de ce qu'il a fait, de ce qu'il fera pour elle; afin de contribuer, dans la mesure de ses moyens, à l'œuvre commune, elle va s'efforcer d'organiser une excursion publique, soit à nouveau dans la région des Eyzies, soit à Toulouse et dans les Pyrénées, sous la conduite du savant conférencier. Incessament une visite sera faite aux belles collections de M. le docteur Lalanne, notre collègue; ainsi, à la Linnéenne, la préhistoire deviendra-t-elle la commensale attrayante des séances de la nature dont elle est le couronnement.

Séance du 22 janvier 1913.

Présidence de M. B. Llaguet, président.

M. le Président informe la Société de la nomination au titre de chevalier de la Légion d'honneur, de MM. Durègne et Maxwell, auxquels il est heureux d'adresser les plus sincères félicitations.

M. Bardié annonce que, pour inaugurer la série de conférences scientifiques, M. le docteur Lalanne serait disposé à faire une conférence sur un sujet de paléontologie.

M. Bardié informe la Société que les Commissions municipales réunies ont voté, sans discussion, la subvention supplémentaire de 500 francs demandée par la Société à la municipalité. Il est entendu que cette somme, inscrite au budget sous un titre spécial, ne doit, sous aucun prétexte, être détournée de sa véritable destination qui est de contribuer aux frais des excursions et des conférences scientifiques.

M. le Président remercie M. Bardié de cette subvention si utile, dont la Société lui est redevable.

M. Manon demande que la Société publie chaque année dans le premier fascicule de ses *Procès-Verbaux*, en même temps que le nom de ses membres, la spécialité de chacun d'entre eux, ce qui, d'ailleurs, a déjà été fait il y a une dizaine d'années.

COMMUNICATIONS

M. Doinet présente un Ascomycète, dont les spores sont brunes, dont le chapeau forme des méandres curieux.

Compte rendu des Travaux de la Société Linnéenne pendant l'année 1912

Par M. A. Baudrimont, *Secrétaire adjoint.*

MESSIEURS,

En l'absence de votre Secrétaire général empêché, c'est à votre Secrétaire adjoint que revient l'honneur de retracer, en peu de mots, la nouvelle et laborieuse étape que notre Société a si brillamment franchie durant l'année qui vient de s'écouler. Si, d'un rapide coup d'œil, on embrasse le travail accompli et le chemin parcouru en 1912, on comprendra aisément que ce n'est pas sans un réel sentiment de crainte que j'entreprends cette tâche, pourtant si agréable à mon cœur de Linnéen. Puisse mon sincère attachement à notre Société me tenir lieu de mérite ; puissent encore mes aimables et bienveillants collègues m'accorder toute leur indulgence au cas où mon inaltérable bonne volonté ne me mettrait pas à la hauteur de la mission qu'ils ont bien voulu me confier.

Ce qui se dégage tout d'abord de la vue d'ensemble de la marche en avant de notre compagnie, c'est un profond sentiment de reconnaissance pour notre ancien Président M. Bardié qui, pour la deuxième année, a bien voulu diriger nos réunions aussi intimes que scientifiques, aussi agréables qu'instructives. Sous sa haute et affectueuse direction, nous ne pouvions que prospérer et voir accroître le prestige sans cesse grandissant de notre Société autour de laquelle, chaque jour de plus en plus nombreux, les amis fervents des sciences naturelles sont heureux et fiers de se grouper. Grâce à lui notre Société, ayant soumis au Comité de répartition du ministère de l'Instruction publique le tome 65 de nos *Actes*, est en droit d'espérer du gouvernement une subvention bien méritée par la suite incessante de ses travaux et les nombreux services qu'elle n'a cessé de rendre autour d'elle. C'est lui encore qui, par son activité et son zèle infatigables, à la suite d'un rapport admirablement documenté où il relate en même temps que le glorieux passé de notre Société, son utilité présente et son avenir plein d'espoir, a fait auprès de la municipalité de notre ville une demande de subvention, afin de pouvoir augmenter le nombre et l'intérêt de nos excursions, déjà si suivies, et faire revivre sous forme de conférences l'ancien cours de botanique professé autrefois sous les auspices de nos laborieux devanciers.

Enfin, l'Académie des Sciences, Belles-lettres et Arts de Bordeaux, ayant invité notre Société à envoyer un délégué à la séance solennelle de son bi-centenaire qui eut lieu le 12 novembre 1912, c'est lui encore que ses collègues, lui donnant une nouvelle marque de confiance, ont chargé de les représenter. Dans cette heureuse circonstance, il sut, dans une adresse pleine des sentiments les plus élevés, montrer les liens étroits qui depuis près d'un siècle n'ont cessé d'unir notre Société à sa glorieuse aînée, laquelle, il ose l'espérer, voudra bien lorsque sonnera l'heure de son premier centenaire, lui accorder elle aussi le précieux témoignage de sa sympathie et de son appui.

Vous le voyez, Messieurs, nous devons beaucoup à notre ancien Président, et cependant nous aurions encore bien des choses à dire pour vous donner une juste idée de l'inlassable dévouement qu'il n'a cessé de témoigner à notre Société. Qu'il veuille bien accepter ici nos sincères remerciements, faible témoignage de notre profonde reconnaissance.

Notre gratitude doit aller ensuite à ces anonymes bienfaisants dont les dons, quelquefois très importants, sont venus à plusieurs reprises aider à la prospérité de notre Société, partant à la diffusion des sciences naturelles. Leur anonymat modeste et généreux ne saurait les soustraire aux remerciements sincères et affectueux de tous leurs collègues qui sont heureux et fiers de les compter parmi eux. Ce sont de véritables amis de la science, auxquels ce nous est un agréable devoir de dire encore une fois merci.

C'est grâce à l'intermédiaire de notre Société que la bibliothèque botanique de notre ville a pu bénéficier de l'herbier de M. Godard que nous avait généreusement offert M. Bron de Laurière (de Périgueux).

Nous possédons enfin, présidant en bonne place nos séances, le portrait de notre vénéré fondateur Laterrade, qu'a bien voulu nous donner l'un de ses descendants.

En même temps qu'elle cherchait à étendre le champ déjà si vaste de sa bienfaisante action, notre Société, en bonne mère, s'appliquait à augmenter encore le nombre de ses enfants. Nous souhaitons donc la bienvenue à ceux de nos collègues qui, depuis peu parmi nous, sont venus grossir la laborieuse phalange des disciples du grand Linné : M. Eyquem, membre honoraire, qui nous apporte le concours précieux de sa connaissance si approfondie des richesses botaniques de notre région ; MM. Desmazes, Massart et Raymond Sigalas qui sont venus à nous comme membres titulaires ; MM. Giraud, Malvezin et Roch, membres auditeurs qui suivent régulièrement nos séances et nos excursions.

Enfin, la Société Linnéenne a toujours été heureuse d'offrir à tous la large hospitalité de ses publications scientifiques ; c'est donc avec plaisir qu'elle a accueilli deux nouveaux membres correspondants : M. Flick et le Docteur de Lastours.

Des distinctions honorifiques et des récompenses bien méritées sont venues honorer notre compagnie en la personne de plusieurs de ses membres les plus dévoués. Que MM. Simon, promu récemment chevalier de la Légion d'honneur, et Bouygues, officier du Mérite agricole, ainsi que MM. Sauvageau et Gruvel, qui ont obtenu à l'Académie des Sciences un prix sur la subvention Bonaparte pour leurs travaux dans le domaine des sciences naturelles, reçoivent nos plus sincères et chaleureuses félicitations.

C'est avec regret que nous devons constater le départ de M. Sarry et du Docteur Abadie (de Bourg) qui ont donné leur démission. Qu'ils soient assurés que leur souvenir restera profondément gravé dans le cœur de leurs anciens collègues.

Enfin, la mort est venue nous ravir cruellement deux de nos meilleurs linnéens, M. l'abbé Mège, membre de la Société depuis 1877, et le Docteur Blazius, de Brunswick, membre correspondant. Ils ont emporté avec eux l'estime et l'affection de tous ceux qui les ont approchés ; qu'il nous soit permis de leur adresser au nom de tous un suprême et dernier hommage.

Six excursions avaient été projetées pour l'année 1912, cinq seulement ont été faites : Citon-Cénac, Léognan, Cap Ferret, Margaux, Gajac, pour lesquelles de nombreux amis des sciences naturelles sont venus se joindre à nous, continuant ainsi le succès des années précédentes. Pour ce qui est de notre fête annuelle qui se déroula à Margaux, au milieu des splendeurs vinicoles de notre plus pur Médoc, permettez-nous de vous renvoyer au rapport si vécu et si remarquablement écrit de notre collègue et ami M. Castex.

Mention spéciale doit être faite de l'excursion mycologique si bien organisée par MM. Doinet et Boyer, qui eut lieu à Gajac le 10 novembre, et fut suivie le lendemain de l'exposition des récoltes dans la salle des séances de notre Société.

A la suite de cette excursion et en présence des espèces ainsi récoltées, eut lieu le 14 novembre dans la salle n° 4 de l'Athénée municipal, devant un auditoire aussi nombreux que choisi, une charmante et instructive conférence-causerie mycologique par notre savant collègue et dévoué linnéen, M. Léopold Doinet.

Enfin, continuant la série si bien inaugurée l'année dernière par M. Gruvel, M. Emile Cartailhac a bien voulu, dans une magnifique conférence faite le 11 décembre dans le grand amphithéâtre de l'Athénée, nous entretenir des manifestations artistiques de nos ancêtres des premiers âges. Devant une salle trop petite pour le public d'élite accouru de toutes parts, le succès du savant professeur fut complet. Cette intéressante conférence, ainsi que quelques-uns des clichés qui l'ont accompagnée, figureront en bonne place dans nos publications, où seront heureux de les retrouver ceux de nos collègues qui n'ont pu assister à cette belle manifestation scientifique, à la suite de laquelle, s'il m'est permis d'empiéter sur la nouvelle année, le maître préhistorien a bien voulu être des nôtres en acceptant le titre de membre d'honneur de notre Société. Pour ce qui est de l'expansion scientifique de notre compagnie, vous n'avez qu'à jeter les yeux sur le 66^{me} volume de nos publications pour vous convaincre de l'intérêt de plus en plus grand que leur portent les Sociétés savantes de tous les pays qui sont heureuses de les recevoir en échange de leurs propres travaux.

Dans nos *Actes*, qui ne comprennent pas moins de 324 pages, sans compter les nombreuses et belles planches qui les accompagnent, nous signalerons avec plaisir la remarquable contribution à l'étude de l'Aquitanien dans la Vallée de la Douze par notre distingué collègue M. Degrange-Touzin ; puis de MM. J. Lambert et Labrie d'intéressantes études géologiques et paléontologiques sur le Bordelais, ainsi que la révision des Echinides fossiles du Bordelais par M. Lambert ; enfin la suite inachevée de l'important Mémoire de MM. Cossmann et Peyrot, qui poursuivent, sans arrêt ni défaillance, la rude et laborieuse tâche qu'ils se sont tracée dans l'étude de la Conchologie néogénique de l'Aquitaine.

Nos procès-verbaux, plus modestes, n'en fourmillent pas moins de travaux de valeur, de monographies nouvelles, ainsi que de présentations souvent des plus intéressantes. A ne citer que les plus importantes, nous renvoyant pour le reste à la table des matières, nous mentionnerons : en Botanique les recherches de M. Bouygues sur la tige des Dicotylédones, mémoire important qui sera publié en entier dans nos *Actes* de 1913 ; une étude très documentée de MM. Bouygues et Devaux sur la rétention des liquides antiseptiques injectés dans les bois en vue de leur conservation ; de M. le Dr Boyer, toute une série de notes des plus instructives sur la production du mycelium de différents champignons, ainsi que sur leur culture en milieu stérilisé ; enfin de nombreuses remarques et présentations mycologiques de notre savant collègue, M. Doinet, qui inaugura brillamment nos conférences par sa causerie sur les champignons les plus dangereux et sur les moyens de les reconnaître. Nous n'aurons garde d'oublier les comptes rendus botaniques de nos excursions par MM. Baronnet, Bouchon, Doinet et Eyquem, ainsi que les savantes démonstrations de notre distingué collègue M. Neyraut, dont la science approfondie de notre flore du sud-ouest nous est une aide si précieuse et si utile au cours de nos excursions.

En entomologie, M. Claverie, dans une étude vraiment magistrale, nous initie aux mœurs si curieuses de la Processionnaire du Pin, aux ravages désastreux qu'elle ne cesse de commettre dans nos plus riches pignadas, ainsi qu'aux différents moyens que l'on a successivement tentés pour la combattre et la détruire. M. Lambertie, chercheur infatigable, nous donne à plusieurs reprises la description d'Hemiptères et autres insectes, nouveaux ou rares pour notre département, ainsi que d'intéressantes remarques sur diverses cécidies. Nous devons signaler enfin à l'attention de nos collègues les instructives observations de M. le professeur Perez sur la *Monobia quadridens* à Bordeaux, l'*Apion chevrolati* et l'*Apion limonii,* ainsi que sur un *Nectanebus* nouveau.

La Géologie est brillamment représentée par les études si documentées de M. Dubalen sur les eaux thermales des Landes et la fosse de Capbreton, la description du gouffre de Capbreton et la Géologie du département des Landes.

En préhistoire, M. Daleau décrit un certain nombre de dents de cervidés trouvées par lui à Pair-non-Pair.

En Zoologie enfin, MM. Boutan avec son étude sur le pseudo-langage des Anthropoïdes, Dubalen avec ses remarques sur quelques animaux marins recueillis dans la fosse de Capbreton et M. le D^r^ Gendre dont l'étude sur quelques espèces de Dispharages du Dahomey mérite les encouragements de ses collègues linnéens, terminent la longue et brillante liste de nos diverses manifestations scientifiques.

Tel est, Messieurs, en un aperçu bien imparfait et bien au-dessous de ce qu'il eût dû être, ce que fut notre Société durant l'année qui vient de se terminer. Neuf membres nouveaux : un honoraire, trois titulaires, trois auditeurs et deux correspondants ; des ressources et une activité sans cesse croissantes, grâce au dévouement et au zèle sans bornes de la plupart de nos collègues ; deux conférences qui ont attiré auprès de de nous l'élite de notre Société bordelaise ; cinq excursions dont le succès déjà si grand s'accroîtra encore davantage avec les nouvelles subventions dont, nous l'espérons fermement, nous pourrons jouir bientôt. Enfin, couronnant ce magnifique effort de science et de labeur, notre 66^{me} volume que l'importance et l'intérêt toujours grandissant de ses travaux ont placé parmi les premières de nos publications françaises.

Certes, si nous pouvons être fiers d'un pareil résultat, sachons que ce ne fut pas sans peine et surtout sans dépenses ; mais n'oublions jamais que notre seul trésor doit être purement scientifique et que nous ne devrons reculer devant aucun sacrifice pour faire de notre compagnie, la plus ancienne des Sociétés Linnéennes, le porte-drapeau de plus en plus glorieux de la vulgarisation des sciences naturelles.

Rapport de la Commission des Archives

Par M. A. Castex.

Messieurs,

La Commission des Archives s'est réunie le mardi 14 janvier, à 4 heures, dans la salle de la Bibliothèque. Étaient présents : MM. Boyer, Feytaud, notre zélé archiviste M. Breignet et votre serviteur qui, étant le plus jeune membre, fut amiablement chargé de vous soumettre les habituelles décisions prises au cours de cette séance.

Tout d'abord, la Commission remercie M^{me} Crova et MM. Baudrimont, Cossmann, Daleau, Ferton, Feytaud, Flick, Janet, Lambertie dont les dons gracieux ont augmenté considérablement notre bibliothèque. Ces ouvrages sont pour nous d'utiles documents et de doux souvenirs.

Ensuite, la Commission vous propose de supprimer, jusqu'à nouvel ordre, les publications suivantes dont nous n'avons reçu aucun fascicule depuis plusieurs années, malgré les nombreuses lettres de rappel de notre archiviste :

Société Linnéenne du nord de la France (Amiens).
Société Linnéenne de Normandie (Caen).
Société de vulgarisation des Sciences naturelles des Deux-Sèvres (Niort).
Société d'Agriculture, Sciences, Belles-Lettres et Arts (Orléans).
Travaux scientifiques de l'Université de Rennes.
Académie des Sciences et Société d'Histoire naturelle (Metz).
Procès-verbaux de la station limnologique de Besse (Clermont-Ferrand).
Journal des mutualistes (Mâcon).

Academy of Sciences (Saint-Louis).
Société scientifique « Antonio Aczate » (Mexico).

S'il est regrettable, mais utile, de rompre des relations assez longuement établies, d'autre part, il est aussi fâcheux que la Commission n'ait pas, cette année-ci, à vous soumettre des demandes d'échanges ; cependant, il est à noter que, dans le courant de l'année, Biarritz-Association et la Société entomologique du Caire ont sollicité, de votre part, l'échange des *Actes* et des *Procès-verbaux*. Ces deux échanges ont été acceptés.

M. Breignet présente ensuite une « Liste des divers ouvrages, manuscrits et objets qu'il y a intérêt à ne pas laisser emporter hors de la salle des séances ». Cet inventaire fort complet sera joint aux pièces constituant le « Livre d'or de la Société ».

Cette année-ci, comme beaucoup trop d'années précédentes, nous devons enregistrer les plaintes de notre archiviste qui constate avec peine la lenteur avec laquelle certains ouvrages consultés regagnent leurs étagères.

En terminant, au nom de la Commission des Archives, j'ai l'honneur de vous proposer de voter des remerciements et des félicitations à notre cher archiviste, M. Breignet, pour tous les services qu'il rend à notre Société et pour les longues heures de travail assidu qu'il nous consacre chaque jour.

Rapport de la Commission des Finances

Par M. Daydie.

Messieurs,

Point n'est besoin de s'appesantir ici sur les recettes de l'année 1912. Les tableaux que vous avez sous les yeux, ont une éloquence bien autrement forte que tout commentaire. Constatons seulement que les sommes prévues ont partout été dépassées.

Passons ensuite au tableau des dépenses. Les frais généraux accusent une augmentation sur les sommes prévues et il est probable qu'à l'avenir il en sera de même s'il ne nous est pas possible d'allouer davantage à ce chapitre. Les explications que je vais vous fournir au sujet du chapitre suivant vous en donneront le motif.

Le chapitre « Bibliothèque » a dépassé aussi les prévisions. Mais je me hâte de vous dire que cette augmentation n'est qu'apparente. Elle provient en effet, d'anciens errements qui faisaient inscrire à ce chapitre des dépenses que devaient et doivent en effet supporter les frais généraux « Charbon, frais de bureau, etc. ». A l'avenir tout cela sera inscrit au dernier chapitre. Le compte « Bibliothèque » déchargé de ces sommes indûment mises à sa charge, se solde en définitive par un léger boni.

RECETTES 1912 DÉPENSES

ARTICLES	SOMMES prévues	SOMMES encaissées	Différences
Revenus de la Société ...	125 »	193 52	+ 68 52
Cotisations	1.600 »	1.676 »	+ 76 »
Ventes de publications ..	100 »	130 75	+ 30 75
Subventions :			
Conseil Général 100	600 »	600 »	
Conseil Municipal ... 500			
Versements anonymes ...		1.087 »	
Total des recettes prévues...............	2.425 »		
Total des sommes encaissées....		3.687 27	
En caisse au 31 Décembre 1911..		142 30	
		3.829 57	

ARTICLES	SOMMES prévues	SOMMES dépensées	Différences
Frais généraux	500 »	569 45	+ 69 45
Bibliothèque	150 »	233 70	+ 83 70
Employé de la bibliothèque	100 »	100 »	
Souscriptions, fêtes et excursions scientifiques..	100 »	60 25	− 39 75
Publications :			
Tome LXV,			
Impres. typo. 720 »	1.202 20	1.199 40	+566 85
Planches..... 482 20		569 65	
Tome LXVI,			
Impres. typo. 1.400 »	2.000 »		
Planches ... 600 »			
Acompte à l'imprimeur..		600 »	
Total des dépenses prévues...............	4.052 20		
Total des sommes dépensées....		3.332 45	
En caisse au 31 Décembre 1912..		497 12	
		3.829 57	

Qu'il me soit permis, Messieurs, en passant, de déplorer que la modicité de nos ressources ne nous permette pas de mettre à la disposition de M. le Bibliothécaire une somme trois ou quatre fois plus forte que celle que, si parcimonieusement, nous lui accordons! Une bibliothèque, je le lisais encore dernièrement dans un article profondément étudié, vaut surtout par les livres d'actualité, les ouvrages au courant du mouvement dans quelque branche que ce soit : des sciences, des lettres ou des arts. A ce titre, notre bibliothèque, si riche en monuments du passé, est relativement bien pauvre en œuvres du présent. Espérons que l'avenir nous donnera la possibilité de combler cette lacune. Un tel événement nous attirerait une foule de membres *heureux* de trouver à la Linnéenne les documents *nouveaux* nécessités par leurs études universitaires ou leurs goûts de collectionneurs. Je saute la rubrique « Souscriptions et fêtes » dont je vous dirai un mot à propos de certaines subventions éventuelles, et j'arrive à la partie capitale du tableau des dépenses « Les publications ».

Vous voyez, Messieurs, que le déficit déjà constaté l'année dernière s'est notablement accru. L'impression de nos *Actes*, surtout, accuse une différence énorme entre la dépense effectuée et les sommes prévues.

PROJET DE BUDGET POUR 1913

RECETTES		**DÉPENSES**	
ARTICLES	SOMMES	ARTICLES	SOMMES
Solde en caisse au 31 décembre 1912	497 12	Frais généraux	500 »
Revenus de la Société	125 »	T. LXVI, en cours de publication :	
Cotisations	1.600 »	Reste dû sur facture de l'imprimeur.. 770 25	1.900 25
Ventes de publications	100 »	Dernier fasc. des Actes et P. V. non parus 650 »	
SUBVENTIONS :		Planches non payées 480 »	
Conseil général 100	600 »	Dû à imprimeur pour partie de catalogue	1.000 »
Conseil municipal 500		Bibliothèque	150 »
		Employé	100 »
		Souscriptions, excursions et conférences scientifiques..	100 »
		Volume 67. Somme à prévoir	1.200 »
	2.922 12		
Déficit	2.028 13		
	4.950 25		4.950 25

En vous reportant au projet de budget pour 1913, établi cependant avec une sage prudence par notre excellent trésorier, vous constaterez que nous arrivons comme déficit au chiffre de 2.000 francs, chiffre énorme pour notre modeste budget.

Dans le rapport de la Commission des finances que j'ai eu l'honneur de vous présenter l'année dernière, je préconisais déjà une mesure qui cette année s'impose à nous avec une force plus grande encore « La liquidation du passé ».

Heureusement cette *alma mater* qu'est la Société Linnéenne, possède comme toute vieille personne sage et prudente, « un bas de laine » qu'elle consent à ouvrir pour payer les dettes de « ses enfants prodigues ». Elle n'y met qu'une condition : la promesse de ne pas recommencer. Je suis sûr, Messieurs, que cette promesse vous la ferez avec la ferme résolution de la tenir.

Pour l'avenir il faudra donc apporter un certain tempérament dans la publication de nos *Actes;* il sera nécessaire que ceux à qui beaucoup a déjà été accordé, prennent un peu patience, pour permettre à leurs collègues moins heureux de goûter à leur tour le délicat plaisir de voir leurs travaux publiés. Je suis certain, Messieurs, de ne pas faire en vain appel à votre esprit de confraternité ; chacun saura sacrifier ses propres désirs au bien général de la collectivité, ainsi nous ne reverrons plus dans nos tableaux de dépenses, en regard de chaque rubrique, cette petite croix de mauvais augure.

Le chapitre « Souscriptions, fêtes, etc. » se trouve avoir dépensé si peu ayant fait beaucoup, que la chose vous paraîtrait miraculeuse si une cause toute naturelle ne vous l'expliquait. Les dons anonymes de généreux donateurs ont permis ici, comme pour le catalogue, de faire beaucoup avec peu de chose. Nous les en remercions sincèrement.

Remercions également notre ancien président, M. Bardié, dont le dévouement inlassable et l'heureuse obstination nous feront sans doute accorder, et ce à titre définitif, du Conseil municipal de Bordeaux, une allocation supplémentaire annuelle de 500 francs qui devra être appliquée aux excursions et conférences, et nous permettra à l'avenir de leur donner l'ampleur nécessaire à la prospérité toujours plus grande de notre Société.

N'oublions pas en terminant, Messieurs, de voter de reconnaissantes félicitations à notre dévoué trésorier dont la prudente gestion est au-dessus de tout éloge.

Recherches sur la répartition des liquides antiseptiques injectés dans les bois (1)

Par MM. Devaux et Bouygues.

Les liquides injectés dans les bois peuvent être répartis soit à l'état libre dans les cavités vasculaires, soit à l'état d'imbibition dans l'épaisseur même des parois. Dans ce dernier cas, il y a gonflement de ces parois et l'on peut se servir de l'existence et de l'intensité de ce gonflement pour apprécier l'existence et l'intensité de l'imbibition proprement dite.

---

(1) Ce travail a fait l'objet, en 1907, d'un rapport de la Mission d'études relatives à la conservation des traverses des chemins de fer de l'État.

Des recherches nombreuses ont été faites à ce sujet sur l'imbibition des bois par l'eau; mais il ne semble pas qu'on ait sérieusement porté les investigations sur d'autres liquides. La question est cependant intéressante au sujet de la rétention des liquides antiseptiques injectés dans les bois en vue de la conservation de ceux-ci, car il semble évident, à priori, que le liquide des cavités est beaucoup moins retenu que le liquide d'imbibition. On peut se demander en particulier où se trouve répartie la créosote qui subsiste encore dans la masse ligneuse après qu'on a forcé tout l'excès à dégorger au-dehors, entraîné par de l'air injecté auparavant (procédé Rüping).

Nous avons abordé cette question par des recherches microscopiques sur des coupes fines de bois et par des mesures directes de gonflement sur des pièces de bois plus ou moins volumineuses; ces dernières études n'étant pas terminées nous ne parlerons que des premières.

Eau. — Une coupe de bois de pin a été dessinée à la chambre claire, examinée soit à sec soit dans l'eau. Elle a montré que l'eau la gonfle de telle sorte que les parois des trachéides augmentent de 3 à 4 °/₀ dans le sens radial et de 8 à 9 °/₀ dans le sens tangentiel. Ces parois s'épaississent en même temps et dans une proportion qui demande une nouvelle mesure.

Alcool. — Par l'alcool absolu, les parois imbibées d'eau se contractent faiblement (2 °/₀) dans le sens tangentiel, pas du tout dans le sens radial. Mais si on laisse la coupe se déssécher alors à l'air libre, la concontraction augmente beaucoup : (5,4 °/₀ dans le sens tangentiel, 2,5 °/₀ dans le sens radial). Inversement, par l'alcool absolu bouillant, la coupe sèche se gonfle sensiblement, quoique beaucoup moins que par l'eau.

Créosote. — La même coupe de bois de pin, étant placée sèche dans la créosote chaude, a subi un gonflement très faible et uniquement tangentiel (+ 2,3 °/₀); gonflement qu'elle n'a pas conservé, car le lendemain les dimensions tangentielles étaient devenues même plus faibles qu'à l'état sec (— 1,8 °/₀). Une fente radiale produite par la dessication avant la créosote est restée béante sans subir la moindre fermeture; tandis qu'elle se fermait complètement sous l'influence de l'eau.

L'imbibition des parois des trachéides de pin par la créosote est donc certainement excessivement faible puisque les dimensions du bois créosoté sont très sensiblement celles du bois sec.

La coupe imbibée de créosote est soigneusement essuyée au papier buvard, de telle sorte que toute la partie vraiment fluide, c'est-à-dire non fortement retenue de la créosote, est enlevée. Cette coupe présente, bien entendu, les mêmes dimensions, c'est-à-dire est contractée comme à l'état de bois sec. Un examen très attentif à un grossissement de mille diamètres ne permet pas d'apercevoir une différence dans l'épaisseur des parois : la créosote qui subsiste est invisible, soit comme liseré superficiel, soit comme agent de gonflement. On ajoute alors un peu d'eau à la coupe créosotée et essuyée; il se produit un gonflement immédiat, avec fermeture de la fente et apparition de gouttelettes, parce que la créosote est déplacée par l'eau.

Il résulte de ces études microscopiques que la créosote est un liquide qui n'imbibe que d'une manière très imparfaite les parois des vaisseaux de bois de pin. Cette imbibition est trop faible pour produire un gonflement sensible, ou pour fermer les fentes. Cette créosote est facilement déplacée par l'eau.

Mesure de la surface interne des vaisseaux de bois de pin. — Pour pouvoir continuer l'étude précédente, il était nécessaire de déterminer la surface totale que représente l'ensemble des trachéides. Sans entrer dans le détail de nos mesures, rendues particulièrement longues par la variabilité des dimensions de ces éléments du bois, voici les résultats obtenus :

1^{mm^2} de bois de printemps contient en moyenne 572 à 621 trachéides; 1^{mm^2} de bois d'automne contient en moyenne 864 trachéides.

Les dimensions propres de chaque trachéide sont les suivantes :

Pin, trachéides de printemps :

$$\text{Diamètre total} \dots\dots\dots\dots \left\{ \begin{array}{l} \text{tangentiel} = 44{,}2\,\mu. \\ \text{radial} = 39{,}6\,\mu. \end{array} \right.$$

$$\text{Surface} = 44{,}2 \times 39{,}6 = 1\,750\,\mu^2.$$

$$\text{Ce qui fait : } \frac{1\,000\,000}{1\,750} = 572 \text{ trachéides dans 1 millimètre carré.}$$

$$\text{Diamètre de la cavité seule} \begin{cases} \text{tangentiel} = 35{,}1\ \mu. \\ \text{radial} = 30{,}6\ \mu. \end{cases}$$

Surface $= 35{,}1 \times 30{,}6 = 1\,074\ \mu^2$.

Ce qui fait : $1\,074 \times 572 = 0{,}614$ millimètres carrés de cavités dans 1 millimètre carré de bois.

$$\text{Epaisseur de la membrane} \begin{cases} m.\ \text{radiale} = 44{,}2 - 35{,}1 = 9{,}1\ \mu. \\ m.\ \text{tangent.} = 39{,}6 - 30{,}6 = 9{,}0\ \mu. \end{cases}$$

Pin, trachéides d'automne :

$$\text{Diamètre total..........} \begin{cases} \text{tangentiel} = 37{,}9\ \mu. \\ \text{radial} = 30{,}5\ \mu. \end{cases}$$

Surface $= 37{,}9 \times 30{,}5 = 1\,156\ \mu^2$.

Ce qui fait : $\dfrac{1\,000\,000}{1\,156} = 865$ trachéides dans 1 millimètre carré.

$$\text{Diamètre de la cavité seule} \begin{cases} \text{tangentiel} = 22{,}3\ \mu. \\ \text{radial} = 15{,}1\ \mu. \end{cases}$$

Surface $= 22{,}3 \times 15{,}1 = 337\ \mu^2$.

Ce qui fait : $337 \times 865 = 0{,}292$ millimètres carrés de cavités dans 1 millimètre carré de bois.

$$\text{Epaisseur de la membrane} \begin{cases} m.\ \text{radiale} = 37{,}9 - 22{,}3 = 15{,}6\ \mu. \\ m.\ \text{tangent.} = 30{,}6 - 15{,}1 = 15{,}5\ \mu. \end{cases}$$

Calcul du périmètre interne d'une trachéide. — La surface interne d'une trachéide est égale à la longueur du périmètre interne multipliée par la longueur de cette trachéide. Il faut donc calculer le périmètre. Or ce périmètre est intermédiaire entre celui d'un cercle et celui d'un rectangle. Si s est la surface de la section du vide de la trachéide, $\sqrt[2]{s}$ est le côté du carré correspondant. Le périmètre total est alors :

$$4\sqrt{s}$$

Un calcul simple montre que si la cavité est regardée comme circulaire le périmètre est égal à :

$$\frac{4}{1{,}125}\sqrt{s}$$

donc le périmètre interne des trachéides est compris entre :

$$4\sqrt[2]{s} \quad \text{et} \quad \frac{4}{1{,}125}\sqrt[2]{s}$$

Appliquons aux trachéides de printemps et aux trachéides d'automne :

Trachéides de printemps : $S = 1\,074\,\mu^2$; $N = 572$ dans 1^{mm^2}.
Trachéides d'automne : $S = 537\,\mu^2$; $N = 865$ dans 1^{mm^2}.

On en déduit pour le total des périmètres de 1^{mm^2} de chaque bois :

Printemps : $572 \times 4\sqrt{1{,}072} = 74\,909\,\mu = 75$ millimètres.
Automne : $865 \times 4\sqrt{337} = 63\,526\,\mu = 64$ millimètres.

Ou, si les périmètres sont plutôt circulaires :

Printemps : $\frac{75}{1{,}125} = 67$ millimètres.
Automne : $\frac{64}{1{,}125} = 57$ millimètres.

Les périmètres réels étant intermédiaires, mais plus voisins du cercle, surtout pour le bois d'automne, nous admettons :

Total des périmètres des trachéides de 1 millimètre carré de bois : de printemps, 70 millimètres ; d'automne, 60 millimètres.

Périmètre total des trachéides de l'unité de surface d'aubier. — Pour avoir le périmètre total des trachéides d'une surface d'aubier quelconque, il faut tenir compte de la proportion relative du bois d'automne et du bois de printemps. Cette proportion varie d'une année à l'autre et même dans une même année selon le côté de l'arbre. Pour l'aubier des traverses, la proportion de bois de printemps au total nous a paru être comprise entre 0,50 et 0,80. Admettons la moyenne 0,65.

Dans 1^{mm^2} moyen d'aubier, il y aurait alors $0^{\text{mm}^2},65$ de bois de printemps, dont le périmètre serait égal à :

$$0{,}65 \times 70 = 45{,}50 \text{ millimètres}$$

et $0^{\text{mm}^2},35$ de bois d'automne dont le périmètre serait égal à :

$$0{,}35 \times 60 = 21{,}00 \text{ millimètres.}$$

Le périmètre total de 1^{mm^2} *moyen d'aubier (bois d'automne et bois de printemps) est donc de :*

$$45{,}50 + 21 = 66{,}5 \text{ millimètres.}$$

Pour 1^{cm^2} *de bois, ce périmètre sera cent fois plus grand, c'est-à-dire 6 650 millimètres, ou 6,65 mètres.*

Application aux traverses. — La proportion d'aubier et de cœur dans les traverses varie beaucoup. Nous l'avons déterminée pour les deux bouts de quarante-sept traverses de pin en prenant les décalques séparés de l'aubier et du cœur, et pesant ces décalques pour comparer leur poids avec celui d'une surface connue du même papier. Nous sommes ainsi arrivés à trouver les valeurs suivantes :

	Surface de section de :		
	AUBIER	CŒUR	TOTAL
Base de la traverse.	$250^{cm^2},6$	$132^{cm^2},8$	$383^{cm^2},4$
Sommet	248 ,6	116 ,4	365 ,0
Moyenne	$249^{cm^2},6$	$124^{cm^2},6$	$374^{cm^2},2$

L'aubier étant la seule partie de la traverse qui s'injecte, il n'y a lieu de chercher le périmètre interne que pour l'aubier; c'est-à-dire pour $249^{cm^2},6$ de section. Or le périmètre interne correspond à 6^m65 pour 1^{cm^2} de bois. Pour la totalité d'aubier d'une traverse, ce périmètre serait donc de :

$$6,65 \times 249,6 = 1\,659,84 \text{ mètres.}$$

Surface interne totale de l'aubier d'une traverse. — Ayant ce périmètre nous pourrons calculer la surface interne totale des trachéides de l'aubier d'une traverse. Vu la grande longueur de ces trachéides relativement à leur diamètre (1), on peut négliger les cloisons terminales et considérer chaque trachéide comme un véritable vaisseau allant d'un bout à l'autre de la traverse. Nous nous sommes assurés que l'erreur ne dépasse guère 2 °/₀. Or la longueur moyenne des traverses est de $2^m,60$. Le produit :

$$1\,660 \times 2,60 = 4\,316$$

exprime donc le nombre de mètres carrés que représente la surface totale des trachéides de l'aubier d'une traverse.

D'autres mesures nous ont donné des valeurs un peu plus fortes, de sorte que nous pouvons dire que :

La surface totale interne des trachéides de l'aubier d'une traverse de pin est, en moyenne, voisine de 4 500 mètres carrés, soit près d'un demi-hectare.

---

(1) Long. moy. = $3^{mm}6$; Diam. moy. = $0^{mm}042$; Rapport $\frac{3,6}{0,042} = 86$ (trachéides de printemps).

Epaisseur de la couche de créosote dans le bois traité avec de faibles doses de créosote. — Nous sommes maintenant en mesure de résoudre la question posée au début, au moins en partie. Une traverse en pin, traitée par un des procédés d'injection dans lesquels on enlève la presque totalité de la créosote qui n'a pas servi à imprégner les parois, retient généralement de cinq à six kilogrammes de créosote. Si nous admettons que cette créosote est répartie uniquement en surface, elle se trouve répandue sur les 4 500 mètres carrés de parois vasculaires de l'aubier de la traverse. Ceci représente un poids de :

$$\frac{5\,000 \text{ à } 6\,000}{4\,500} = 1 \text{ gr.},11 \text{ à } 1 \text{ gr.},33 \text{ par mètre carré,}$$

soit environ 1 gr. 25.

Or la densité de la créosote est à peu près égale à 1. Le poids de 1 gr.,25 correspond donc environ à 1^{cm^3},25 qui est répandu sur un mètre carré $= 10\,000^{\text{cm}^2}$.

L'épaisseur d'une couche semblable de créosote serait de $\frac{1,25}{10\,000}$ centimètres, c'est-à-dire 1,25 μ.

Conclusions. — 1° Si la créosote retenue dans l'aubier de pin dans une telle injection, est retenue seulement à la surface interne des trachéides, elle y forme une couche d'environ un millième de millimètre d'épaisseur.

2° Des expériences indépendantes ont d'autre part prouvé que les parois d'un tube capillaire en verre, le long desquelles s'écoule librement de la créosote, retiennent une couche très voisine de la précédente soit un millième de millimètre (1). Cette couche est complètement immobilisée comme la créosote qui refuse de s'écouler hors du bois par le procédé Rüping. Il est donc assez plausible d'admettre que la plus grande partie de la créosote injectée alors dans le bois est retenue, non pas dans la masse par imbibition, mais à la surface des parois par simple adhésion superficielle. Ainsi s'expliquerait le fait signalé plus haut, que la créosote ne gonfle absolument pas le bois sec, les parois seraient à son égard presque comme du verre.

---

(1) Nous trouvons ici des épaisseurs semblables qu'a déterminées Duclaux pour divers liquides mouillant les parois d'un tube de verre. C'est aussi pour des épaisseurs analogues d'humidité sur les particules d'un sol que celui-ci ne cède plus l'eau aux racines des plantes. *Cette épaisseur est donc l'épaisseur d'immobilisation des liquides par les parois des solides.*

3° Néanmoins les parois sont certainement perméables à la créosote puisqu'elles se laissent traverser par elle. Il nous semble que la créosote existe à la fois à l'état de liquide d'imbibition dans toute l'épaisseur de la membrane et de pellicule d'une épaisseur inférieure 1 μ sur cette paroi elle-même.

La proportion sous forme de pellicules devra être à peu près la même dans le bois de printemps et dans le bois d'automne, puisque les périmètres des trachéides de chaque espèce sont analogues (printemps 70 millimètres, automme 60 millimètres par millimètre carré). Mais il ne doit pas en être de même avec la créosote d'imbibition, car le volume propre des membranes est beaucoup plus considérable dans le bois d'automne que dans le bois de printemps. De plus, la créosote est d'autant plus fortement retenue dans les cavités, surtout dans les pointes des trachéides, que le diamètre est plus petit. Donc, au total, le bois d'automne doit être plus riche en créosote que le bois du printemps. C'est ce que l'on aperçoit à l'œil nu sur les sections d'une traverse injectée : les couches d'automne ont une teinte foncée, celles de printemps une teinte claire. Mais ces différences de teintes tiennent aussi à ce que la lumière est moins réfléchie dans un tissu de cellules à parois minces quand les cavités sont pleines d'air.

4° Cette créosote est dans tous les cas très faiblement retenue puisque l'eau la déplace en la chassant des parois sous forme de gouttelettes. Ce dernier fait, dont l'importance est manifeste, est confirmé sur les traverses elles-mêmes. Nous avons en effet remarqué que beaucoup de traverses, injectées normalement mais avec de faibles doses de créosote portées dans un des chantiers du Réseau de l'État, ont perdu sous l'influence des pluies leur teinte brune et ont pris une teinte moins foncée.

Description d'une nouvelle espèce d'Homoptère

(*Idiocerus Lambertiei*)

Par M. Maurice Lambertie

Dans une des promenades entomologiques que j'ai faites l'année dernière, j'ai capturé à Saint-Vincent-de-Paul, le 16 juin, sur des rejetons de *bouleau*, et sur le talus du pont routier de Saint-André-de-Cubzac, un Homoptère que le Docteur Mélichar a décrit dans la revue « Wiener Entomologische Zeitung 1913 ».

Je le remercie infiniment d'avoir eu la généreuse pensée de lui donner mon nom.

Voici la traduction de cette nouvelle espèce girondine.

Idiocerus Lambertiei Mél. sp. n.

Le sommet de la tête est étroit, arrondi sur le devant, plus étroit au centre que sur l'intérieur du bord des yeux. Sur le passage du sommet de la tête au front se trouvent deux points noirs, éloignés l'un de l'autre, entre lesquels il y a un dessin faiblement grisâtre en forme de cœur et qui est partagé dans sa longueur par une ligne claire. Les ocelles sont brunes et plus rapprochées l'une de l'autre que les points de dessus de la tête ci-dessus mentionnés. La face est jaune pâle sans dessin. Antennes brunes, les yeux brun rouille. Le pronotum est faiblement grisâtre, le bord antérieur a une large bordure jaune, couverte de petits points et atomes jaune rouille. Le bord postérieur a une bordure jaune très étroite de façon que la couleur grisâtre du disque forme un triangle. Ecusson aussi long que le pronotum, jaune, avec dans les coins de la base, de petits triangles couleur orange. Au milieu une ligne de traverse fine, devant cette dernière deux petits points bruns en creux. Elytres longs, rétrécis en arrière, la moitié antérieure blanche comme du lait, faiblement ternie ; la moitié postérieure brun de rouille ; la teinte brune est, sur le devant, nettement limitée par une ligne ondulée, et plus foncée que vers la pointe apicale. Les nervures des élytres blanches sur la moitié antérieure, brun de poix sur la partie postérieure foncée. La cellule extérieure discoidale fermée ; 4 cellules apicales, celle qui se trouve en dehors est grande et triangulaire. Le clavus blanc de lait, à l'exception de la pointe qui est foncée. Les nervures du clavus sont blanches. Au milieu des nervures extérieures du clavus, une ligne brune, et au bord extrême, entre les deux nerfs du clavus, une tâche commune aux nerfs, ronde, brunâtre. Ailes hyalines, avec nervures brunes. Dessous et jambes jaunes, les cuisses un peu rougeâtres. Les couronnes d'épines des jambes arrières ainsi que toutes les griffes des tarses, sont brunes. ♀ long. 5^{mm}.

Cette espèce caractérisée par le dessin des élytres est à classer dans le groupe d'*Idiocerus populi* L.

Séance du 12 février 1913.

Présidence de M. le Dr B. Llaguet, président.

M. le Président a le plaisir d'informer la Société que M. le Dr Lalanne invite ses collègues à venir visiter ses collections au Castel-d'Andorte; cette visite, fixée au 23 février, dans l'après-midi, réunira certainement la plupart des membres de la Société.

CORRESPONDANCE

Lettre de M. Boutan informant la Société que M. le Dr Feytaud commencera prochainement une série de conférences de zoologie agricole. Le programme de ces causeries sera affiché dans la salle des séances.

Lettre de M. Émile Cartailhac qui remercie la Société de l'accueil qui lui a été fait par le public bordelais, ainsi que de sa nomination comme membre d'honneur de la Société.

PERSONNEL

Sur rapport du Conseil d'administration, M. Georges de Southoff, de Florence, s'occupant d'Erpétologie, présenté par MM. Barrère et Breignet, est élu membre correspondant.

ADMINISTRATION

M. le Président soumet à l'approbation de l'Assemblée la proposition que lui fait son Conseil d'administration, de combler le déficit de l'année écoulée en prélevant la somme nécessaire sur les fonds de la Société. Cette proposition est adoptée à l'unanimité. Mais panser la blessure ne suffit pas, il faut éviter sa reproduction. Aussi est-il décidé de demander une part contributive, variable selon les circonstances, aux auteurs d'ouvrages d'une certaine importance, n'oubliant pas que, dans un avenir relativement proche, la Société aura besoin de toutes ses ressources pour célébrer, comme il convient, le centenaire de la plus ancienne des Sociétés Linnéennes.

M. Doinet rappelle que l'auteur d'un travail doit donner, en même temps que son manuscrit complètement terminé, un devis détaillé des dépenses nécessaires pour l'impression des figures et des planches.

M. Peyrot est d'avis de demander une subvention à l'Association Française pour l'Avancement des Sciences, qui, d'ailleurs, en a déjà accordée plusieurs, il y a un certain nombre d'années.

COMMUNICATIONS

M. Bouygues présente une note concernant « l'Analogie des cordons concentriques (faisceaux concentriques) et du système libéro-ligneux de certaines tiges ». Cette note sera insérée dans les *Actes*.

M. Eyquem montre un certain nombre de Pezizes (*Peziza vesiculosa*) remarquables par leurs grandes dimensions.

M. Llaguet présente une série de journaux de la Sarthe, renfermant une étude d'ensemble sur les champignons du dit département par un de ses anciens élèves et ami M. Renaudet; il encourage M. Doinet à suivre cet exemple, et l'assure que le Journal d'agriculture recevrait avec plaisir une série d'articles sur la flore mycologique de la Gironde.

Il propose d'inaugurer les promenades scientifiques par une excursion à Arcachon qui aurait lieu le 9 mars prochain, époque la plus favorable à cause des marées. Il se met à la disposition des excursionnistes pour faire visiter les parcs et, sur place, les initier à l'intéressante question de la stérilisation des huîtres par stabulation sur des bancs de sable.

M. Doinet a fait le 2 février, avec M. le Dr Boyer, une excursion mycologique à Lafon-Féline. A cette époque, on rencontre généralement peu de champignons, mais par suite de la température clémente du mois de janvier, les espèces suivantes ont pu être récoltées : *Amanita vernalis* G. et R. (état naissant), *Collybia velutipes* Curt. (var. *terrestre*), *Naucoria tabacina* D C., *Galera Hypnorum* Batsch., *Panæolus campanulatus* L.

Notes sur l'Erica mediterranea L. et l'Erica lusitanica Rudolp. en Gironde

Par M. A. Bardié

Notre département possède deux jolies bruyères, à peu près ignorées du reste de la France, et qui, en hiver, sont en pleine floraison. L'une, l'*Erica lusitanica* Rudolp., bruyère blanche, qui s'est répandue dans les marais de La Teste-de-Buch et principalement vers Cazaux ; l'autre, l'*Erica mediterranea* L., de nuance rose pâle, avec anthères brunes saillantes, qu'on rencontre dans les marais et les landes humides de Saint-Laurent et de Saint-Sauveur, en Médoc. La première, connue dans notre ville sous le nom de bruyère d'Arcachon, a depuis longtemps trouvé une modeste place chez nos fleuristes ; elle est surtout recherchée des touristes qui ne manquent pas d'en faire une abondante récolte, au cours de la traversée de la vieille et pittoresque forêt de La Teste. (1)

L'*Erica mediterranea*, moins éclatant que l'*E. lusitanica*, n'est guère apprécié que des botanistes. Il a jusqu'ici échappé à la cueillette des gens qui exploitent la flore spontanée de nos environs. Laterrade ne l'indique en Médoc, que dans la troisième édition de sa Flore bordelaise, en 1829. C'est, en réalité, une plante rare que cette bruyère de la Méditerranée, presque inconnue sur le littoral méridionnal de la France et dont l'habitat se trouve en Espagne, Portugal et aux Baléares. L'abbé Coste, dans sa Flore de France, la mentionne dans les Pyrénées-Orientales, mais sans en indiquer l'endroit ; on ne connaît pas de botaniste l'ayant rapportée. Notre collègue M. Neyraut, au cours de ses nombreux voyages dans la région où elle est signalée, ne l'a jamais aperçue ; il est vrai qu'il ne la cherchait pas exclusivement.

La Société Linnéenne n'a fait qu'une seule excursion ayant pour objet l'*Erica mediterranea* (2) ; ce fut au commencement de février 1893.

---

(1) La deuxième station française de l'*Erica lusitanica* a été signalée par G. Lespinasse. « La plante, dit-il, a été trouvée en pleine floraison, le 8 mars 1860, dans une sorte de petite lande formant talus, à gauche de la route de Saint-Jean-de-Luz à Béhobie ».

J'ai déjà eu l'occasion de m'occuper de l'*E. lusitanica*, dans le compte rendu de l'excursion de la Société à La Teste, le 6 février 1898 (V. *Actes*, t. LIII, *P.-V.*, p. XXII). Depuis cette époque, j'ai rencontré cette plante dans le marais de Lège. Notre collègue, M. Neyraut, croit qu'elle existe dans les marais de la Gourgue, entre Sanguinet et le hameau de Courneillé, vers la route qui conduit à Lugos ; dans son enfance, il a fait, dit-il, des bouquets d'une bruyère blanche qui ne peut être que l'*E. lusitanica*, signalé du reste à Salles et aussi dans la lande marécageuse de Cazau à Mimizan. Fréquemment planté dans l'Ouest du Finistère, l'*E. lusitanica* s'est comme naturalisé sur le talus des chemins de fer et ailleurs (J. Lloyd, Flore de l'Ouest).

(2) « L'*Erica mediterranea* signalé dans le département de la Gironde par Ch. des Moulins (*Bull. de la Soc. Linn. de Bordeaux*, t. I, p. 34, et Gay, *Not. sur Endress*, II), se distingue par ses tiges anguleuses, son pédoncule plus court que la fleur, son calice coloré en rose, à divisions lancéolées, pointues, atteignant pres-

Parmi les Linnéens qui y prirent part, je citerai : M. Paul de Loynes et notre regretté Henry Brochon. L'excursion était dirigée par M. Ch. de Luëtkens qui nous fit récolter la plante sur les bords des fossés en allant vers Saint-Laurent. La bruyère, en cet endroit, atteignait près de deux mètres ; les échantillons que possède mon herbier proviennent de là. Notre collègue qui habitait le château de la Tour-Carnet, à Saint-Laurent, connaissait toutes les stations de l'*Erica mediterannea* en Médoc (1). Le 6 février 1895, à la séance de la Société, il présenta des échantillons qu'il avait rapportés des marais d'Hourtins où la plante est abondante. Depuis cette époque, il ne fut guère question, aux réunions de la Société, de l'*Erica mediterranea*.

Après vingt années, j'ai voulu revoir chez elle cette charmante bruyère. Le 2 février, je revins à Pauillac, en compagnie de notre collègue M. Eyquem, et nous nous dirigeâmes vers l'endroit indiqué par Foucaud dans la flore de l'Ouest, entre Pauillac et Cissac. A 5 kilomètres de Pauillac, en suivant le chemin de grande communication bordé de fossés qui se dirige vers Cissac, nous aperçûmes, à droite, une grande prairie marécageuse, espèce de lande, entièrement couverte de la végétation rosée que nous convoitions. La bruyère avait parfois 1m 50 ; elle était

---

que la moitié de la corolle, » H.-F. Soyer-Willemet (Observations de botanique extraites des *Mémoires de la Société Royale des Sciences, Lettres et Arts de Nancy*, 1833-1834).

Comme *aire géographique*, O. Debeaux lui donne la suivante : « France : Lande de Cissac, au bord du ruisseau de Carnade (Gironde) (Herbier Ch. Laterrade) et Pyrénées-Orientales — Espagne : Prov. de Galice et de Vieille-Castille (Wilh et Lauge) — Portugal — Ecosse : région montagneuse de Cunnemara (Dec.). »

A propos de la station des Pyrénées-Orientales, O. Debeaux, dans ses recherches sur la Flore des Pyrénées, fasc. 1, p. 74, lui donne pour habitat les derniers chaînons de l'Albère, au bord des ravins, en suivant la route d'Argelès-sur-Mer à Laroque d'Albère (250m d'alt. environ), fleurs du 15 au 30 Janvier (Dr L. Companyo). Mais Companyo, dans sa flore n'en dit rien. Cet *Erica* est contesté par Gaston Gautier dans son catalogue raisonné de la Flore des Pyrénées-Orientales, p. 302, où il est dit : « Malgré l'autorité de M. Debeaux, qui a vu cette plante cultivée dans les jardins de Perpignan, comme étant de provenance des Albères, nous persistons à penser que cette espèce, si elle existe, n'eût pas échappé aux recherches minutieuses de notre zélé Oliver ». En effet P. Oliver « Mémoire sur mes herborisations aux environs de Collioure » ne cite pas cette bruyère.

Ces renseignements, fournis par M. Neyraut, donnent encore plus d'intérêt aux stations girondines d'Erica mediterranea.

(1) Charles de Luëtkens, décédé prématurément, avait beaucoup herborisé en Médoc. Il donna à la Société la liste des plantes rares ou intéressantes qu'il y avait remarquées : *Actes*, t. XLIV, *P.-V.*, p. XLVI, 7 mai 1890 et t. XLV, *P.-V.*, p. LXXVII. Voir aussi le compte rendu botanique de l'excursion à Soulac, 10 et 11 juillet 1892, t. XLV, *P.-V.*, p. CLXXXVI.

limitée par les fossés qui entourent la prairie. Nous la recherchâmes vainement aux alentours. Le lieu, si l'on se rapporte aux pointillés bleus de la carte départementale, appartient à la commune de Saint-Sauveur. A quelques pas coule le Charrite, petit affluent du ruisseau du Breuil. Le marais s'étend au loin, dominé par la masse imposante des ruines du château du Breuil. Nous continuâmes notre route vers Cissac et Vertheuil, non sans avoir chargé notre voiture d'une surabondante moisson de bruyère. Passé le marais, les vignobles reparaissent. On aperçoit çà et là des tours ruinées, de moulins à vent qui témoignent qu'autrefois le pays produisait des céréales avant de devenir franchement vinicole.

A Vertheuil, on ne peut manquer d'admirer la superbe église romane de l'ancienne abbaye, monument classé, dont la belle abside et les absidioles sont engagées dans de vulgaires constructions. Près du portail de l'abbaye, se voit un énorme robinier vétuste qui semble par son âge appartenir à l'époque de l'introduction de cet arbre dans nos pays. Le *Cheiranthus Cheiri* L. a escaladé les murs de l'église ; il est déjà en fleurs, ainsi que le *Pterotheca nemausensis* Cassini qui depuis longtemps a envahi toutes les cultures. Le retour à la ville nous fournit l'occasion de saluer en passant les territoires fameux dont s'enorgueillit la Gironde : Cos d'Estournel, Mouton-Rothschild, Mouton-d'Armailhacq, Château Lafite, etc. Nos observations botaniques se bornent à de beaux *Rhamnus alaternus* L. qu'on trouve, au bord de la route, près du village de Pouyalet, au point où l'on a un magnifique coup d'œil sur le fleuve et les coteaux du Blayais.

A Pauillac, nous avons la bonne fortune d'être cordialement accueillis par un archéologue qui est aussi botaniste, M. A. Guignaber, pharmacien. Après le déjeuner, notre ami nous fait explorer la berge du fleuve où nous remarquons de nombreuses plantes fleuries : *Œnanthe fistulosa* L., *Beta maritima* L., *Ranunculus acris* L., *Festuca arundinacea* Schreb., *Dactylis glomerata* L., etc. Cette année, une température exceptionnelle a permis bien des floraisons prématurées.

Du train qui nous ramène à Bordeaux, nous pouvons constater combien l'*Acacia dealbata* (Mimosa) s'est répandu dans tous les jardins du Médoc. Autour de nous, la plupart des voyageurs en apportent de gros bouquets. Au loin, dans la partie que la vigne n'a pu conquérir, les pins maritimes dressent leurs sombres silhouettes, au-dessus des immenses plaques d'or des *Ulex europæus* L. ; c'est la beauté de la lande et le décor préféré de nos artistes girondins.

Absorption d'oxygène et dégagement d'acide carbonique par le bois de pin naturel ou injecté à la créosote.

Par MM. Devaux et Bouygues.

Dès 1908, nos études sur les bois injectés à la créosote nous avaient amenés à reconnaître que ceux-ci manifestent des changements au contact de l'air et de l'humidité, principalement une absorption d'oxygène. Ce phénomène singulier et inattendu n'était probablement pas dû à l'action d'êtres vivants car il se continuait même en présence des anesthésiques.

Vérification expérimentale. — Pour avoir une certitude complète il fallait opérer sur des bois stérilisés à l'autoclave, c'est-à-dire par la vapeur d'eau chauffée à 115° ou 120°. Nous avons fait cette étude en 1909 sur plusieurs échantillons de bois et les résultats ont été conformes à ceux déjà obtenus.

A titre d'exemple nous donnons ci-dessous les résultats de mesures de « respiration » obtenus sur trois échantillons cylindriques de 195 mm. de longueur portant les numéros 100, 103 et 105 :

N° 100.	Echantillon d'aubier pris dans traverse blanche et pesant	20 gr. 23.
N° 103.	Echantillon d'aubier pris dans traverse créosotée et pesant	20 gr. 19.
N° 105.	Echantillon d'aubier pris dans traverse créosotée et pesant	21 gr. 85.

Ces fragments ont été placés dans l'eau et ont absorbé respectivement 1 gr. 17; 1 gr. 05; et 0 gr. 99. On les a placés ensuite dans des tubes de verre fermés à un bout, de 245 mm. de long et ayant un volume variant de 60 à 65 cm^3. Chacun de ces tubes a été renversé sur un petit godet de mercure après avoir reçu un des fragments de bois puis on l'a mis à l'étuve pour que les échanges gazeux fussent accélérés. La température de l'étuve était maintenue aux environs de 30° au début, plus tard de 34°. L'expérience a duré plusieurs mois et des analyses de l'atmosphère des tubes ont étés faites de temps en temps.

Par exemple, au début, après six jours de séjour à l'étuve, l'atmosphère confinée autour du sujet numéro 105 avait comme composition centésimale :

CO^2 — 3,36
O — 19,20
Az — 80,44

Or, l'air du laboratoire analysé à la même époque contenait :

CO^2 — 0,06
O — 20,74
Az — 79,20

La différence entre ces deux analyses pour les gaz échangés représente :

Un gain de CO^2 égal à 0,36 — 0,06 = 0,30 pour 100 ou 0,05 par jour et une perte d'O de 20,74 — 19, 20 = 1,54 pour 100 ou 0,26 par jour.

Comme on le voit par cet échantillon de bois créosoté, il y avait des échanges gazeux représentés par un très faible dégagement d'acide carbonique et une absorption faible aussi, mais bien plus forte d'oxygène.

Résultats. — Le tableau suivant (p. 56) résume le résultat des analyses faites à diverses périodes sur ces trois échantillons de bois, analyses que nous avons dû prolonger jusqu'au début de l'année 1910.

Comme on le voit d'après ce tableau, nous avons pris plusieurs mesures de la respiration avant de mettre les sujets à l'autoclave. Il était nécessaire en effet de mesurer exactement les échanges gazeux des sujets avant leur stérilisation pour apprécier ensuite les effets de celle-ci.

C'est le 10 décembre que nous avons mis deux sujets, les numéros 100 et 103, à l'autoclave; le numéro 105 fut conservé comme témoin. Les résultats ressortent des colonnes du tableau, mais les analyses les plus intéressantes sont celles qui précèdent et qui suivent immédiatement le passage à l'autoclave.

On voit, par exemple, pour le bois non créosoté, qu'à la suite de ce passage la production d'acide carbonique qui était de 0,189 par rapport au volume total de l'air contenu dans le tube, est passée à 0,033; elle est donc devenue environ six fois plus petite. Au contraire, l'absorption d'oxygène qui était de 0,277 est passée à 0,204, elle n'a donc diminué que légèrement.

Échanges gazeux spontanés de morceaux de bois de pin (CO^2 dégagé et Oxygène absorbé).

SUJETS	PAR JOUR du 9 au 15 novembre	PAR JOUR du 9 au 23 novembre	PAR JOUR du 15 au 23 novembre	PAR JOUR du 23 nov. au 6 décembre	Du 9 au 10 décembre	Du 10 au 11 décembre	PAR JOUR du 11 au 22 décembre	PAR JOUR du 11 déc. au 7 février
Nº 100 (blanche)	$CO^2 = 0,140$ $O = 0,120$	» »	$CO^2 = 0,267$ $O = 0,300$	$CO^2 = 0,189$ $O = 0,277$	Dans l'eau	à l'autoclave	$CO^2 = 0,033$ $O = 0,204$	$CO^2 = 0,019$ $O = 0,095$
Nº 103 (créosotée)	» »	$CO^2 = 0,067$ $O = 0,267$	» »	$CO^2 = 0,030$ $O = 0,141$	Dans l'eau	à l'autoclave	$CO^2 = 0,049$ $O = 0,249$	» »
Nº 105 (créosotée)	$CO^2 = 0,050$ $O = 0,260$	» »	$CO^2 = 0,125$ $O = 0,343$	$CO^2 = 0,056$ $O = 0,300$	»	non stérilisée	» »	$CO^2 = 0,030$ $O = 0,140$

Pour le sujet créosoté numéro 103, le dégagement d'acide carbonique était de 0,030 avant l'autoclave, il est devenu 0,049 après, il a donc un peu augmenté, tout en étant très faible. L'absorption d'oxygène pour ce même sujet est passée de 0,140 à 0,249, soit une *augmentation* relativement forte de 0,109 sous l'influence du passage à l'autoclave.

Il faut conclure de ces comparaisons que pour les bois créosotés, *la stérilisation à l'autoclave n'a en rien diminué, ni l'absorption d'oxygène, ni le dégagement d'acide carbonique.* C'est là le fait le plus important à retenir de nos essais : *Il prouve que ces échanges gazeux sont d'ordre purement chimique et qu'un bois convenablement créosoté est absolument dépourvu de toute altération par des êtres vivants.*

Les autres analyses que nous avons faites confirment ce résultat. Mais diverses remarques sont utiles à faire aussi à la suite de ces analyses.

LES ÉCHANGES PUREMENT CHIMIQUES DES BOIS SONT TRÈS FAIBLES. — On peut calculer facilement d'après les poids des sujets et le volume des tubes, la proportion de bois détruit en considérant par exemple le CO^2 produit. Si l'on suppose que l'acide carbonique produit provient de l'oxydation du carbone des fibres ligneuses on obtient par ce calcul les résultats consignés dans le tableau que voici :

Poids de bois détruit par kilogramme de traverse en une année, calculé d'après le CO^2 dégagé avant et après la stérilisation à l'autoclave.

	AVANT LA STÉRILISATION	APRÈS LA STÉRILISATION
N° 100. Traverse blanche stérilisée....	1 gr. 85	0 gr. 33
N° 103. — créosotée stérilisée ..	0 gr. 30	0 gr. 49
N° 105. — — non stérilisée	0 gr. 50	0 gr. 30

On voit d'après ce tableau que la proportion du bois détruit par les actions purement chimiques varie de 0 gr. 30 à 0 gr. 50 pour 1.000 grammes de bois dans l'espace d'une année ; c'est une destruction insignifiante.

Toutefois nous avons vu que l'absorption d'oxygène pour les traverses stérilisées est beaucoup plus forte que le dégagement d'acide carbonique, de cinq à sept fois plus. Nous ne savons pas sur quoi porte cette oxydation, mais il est probable qu'elle détruit aussi plus ou moins les fibres ligneuses. Si l'on admet que cette destruction se mesure comme celle d'où résulte la production d'acide carbonique, elle représenterait une perte annuelle de 1 gr. 5 à 3 gr. 5 pour 1.000 grammes de bois. C'est une perte encore bien faible, mais qui pourrait avoir de l'importance si elle porte, par exemple, sur la substance unissante des fibres.

CES ÉCHANGES PUREMENT CHIMIQUES SONT PRINCIPALEMENT REPRÉSENTÉS PAR UNE OXYDATION. — Dans la respiration des êtres vivants, le rapport $\frac{CO^2}{O}$ des volumes de l'acide carbonique dégagé et d'oxygène absorbé est en général voisin de l'unité, c'est-à-dire que ces volumes sont presque égaux. Il en est de même d'ordinaire des échanges gazeux manifestés par les bois attaqués par les champignons. Mais pour les échanges purement chimiques des bois, le volume d'acide carbonique dégagé est en général beaucoup plus faible que celui d'oxygène absorbé.

Le tableau suivant montre les variations de ce rapport $\frac{CO^2}{O}$:

Variations du rapport $\frac{CO^2}{O}$ du bois.

SUJETS	Novembre	Novembre	Novembre et décembre	Novembre et décembre		Décembre	Décembre et février	RÉSULTATS
A..........	»	»	0,60	»	Autoclave	0,68	0,17	Rapp. toujours élevé sauf une chute en février.
Créosotée B.	»	»	0,79	»		0,32	0,32	Chute persistante après l'autoclave.
— C.	»	»	0,70	»		»	»	Rapp. toujours élevé.
Blanche 100.	1,17	0,89	0,76	0,67		0,16	0,20	Chute brusque et persistante.
Créosotée 103	»	0,25	0,24	0,21		»	»	Rapp. toujours très petit.
— 105	0,19	0,36	0,30	0,24		0,22	0,22	Rapp. toujours très petit.

Dans ce tableau on peut remarquer que les traverses créosotées (103, 105) ont un rapport $\frac{CO^2}{O}$ toujours très petit. La traverse blanche numéro 100 a un rapport $\frac{CO^2}{O}$ élevé au contraire avant la stérilisation, mais il baisse brusquement et devient semblable au précédent après le passage à l'autoclave.

La traverse créosotée B est une traverse déjà étudiée l'année précédente, pour laquelle la créosote était vieille et en train de s'altérer, et à la fin elle avait une odeur fort peu sensible. Elle s'est conduite comme la traverse blanche numéro 100.

La traverse A n'a été stérilisée qu'à 100°, elle était comme B, une traverse ancienne à créosote vieillie.

Influence de l'humidité. — Les variations de l'humidité sont très difficiles à éviter dans ces études portant sur les échanges gazeux des bois. Même en atmosphère saturée d'humidité avec excès d'eau sur les parois du tube, il y a une tendance à la dessication lente du bois. Il en résulte des modifications dans l'énergie des échanges gazeux, modifications qui ont gêné nos recherches.

Nos observations de 1909 confirment donc et accentuent ce que nous avions dit en 1908 : *Dès que l'eau diminue dans un bois, l'altération de ce bois, soit biologique, soit purement chimique, diminue dans des proportions considérables.*

Séance du 26 février 1913.

Présidence de M. le Dr B. Llaguet, président.

CORRESPONDANCE

Circulaire annonçant la neuvième session du Congrès préhistorique de France, à Lons-le-Saulnier (27 juillet-2 août 1913). La Société délègue à ce Congrès MM. Bardié et Daleau.

PERSONNEL

Sur rapport du Conseil d'administration, sont nommés :

M. Chaine (Joseph), cours de Bayonne, 247, à Bordeaux, s'occupant d'anatomie comparée et de zoologie agricole, présenté par MM. Bouygues et Llaguet, membre titulaire.

M. Chatelet (Casimir), à Avignon, s'occupant de géologie, présenté par MM. Duvergier et Peyrot, membre correspondant cotisant.

ADMINISTRATION

L'Adjoint à l'Instruction publique de la ville de Bordeaux informe la Société que la municipalité lui accorde définitivement la subvention annuelle supplémentaire de 500 francs qu'elle a sollicitée. M. Bardié rappelle que cette subvention doit servir exclusivement à l'organisation des excursions et des conférences scientifiques.

COMMUNICATIONS

M. Bardié montre un joli échantillon d'*Isopyrum thalictroides* trouvé en abondance, par son frère, à Capian. Cette plante avait été signalée déjà de Saint-Côme, Marcamps, Sauveterre, Frontenac, Langoiran. M. J. Bardié l'a également rencontrée à Paillet et Birac.

M. Claverie a ramassé sur le bord de la mer, dans le golfe de Gascogne, des graines exotiques qu'il présente.

M. Bouchon croit pouvoir y reconnaître des graines de *Mucuna* (œil de bourrique); probablement *Mucuna urens* et autres espèces de ce genre.

M. Malvesin a cueilli sur le bord de la route, à Pessac, des feuilles de chênes encore fraîches et vertes. Le fait paraît assez rare au mois de février.

Sur une espèce de Dispharage peu connue

(*Dispharagus subula* Duj.)

Par E. Gendre.

Il y a environ un an, en examinant les viscères de quelques Rouge-gorges, *Luscinia rubicula* L., j'ai eu le bonheur de découvrir, entre la muqueuse et la couche musculaire du gésier, trois exemplaires d'une espèce de Dispharage, le Dispharage alène, décrite pour la première fois en 1845 par Dujardin (1) et qui ne paraît pas avoir été revue depuis cette époque.

La description de Dujardin est, dans l'ensemble, suffisamment claire et précise pour permettre la reconnaissance de l'espèce; cependant, elle manque d'un certain nombre de détails qui pouvaient autrefois être sans intérêt, mais qui sont considérés aujourd'hui, à cause du chiffre toujours croissant des espèces de Dispharages, comme des caractères essentiels, des éléments fondamentaux de la diagnose. Je crois donc faire œuvre utile en reprenant la description du *Dispharagus subula*.

---

(1) F. Dujardin : Histoire naturelle des Helminthes, Paris, 1845, p. 73 et 74.

Les trois exemplaires que j'ai récoltés sont trois mâles, de taille notablement inférieure à celle des individus recueillis à Rennes par Dujardin. Le plus grand ne mesure, en effet, que $4^{\text{mm}}89$ de longueur sur $0^{\text{mm}}12$ de largeur ; la longueur de son pharynx est de $0^{\text{mm}}15$, celle de l'œsophage de $0^{\text{mm}}43$ et celle du ventricule de $1^{\text{mm}}58$. Les deux exemplaires de Dujardin présentaient respectivement $6^{\text{mm}}2$ et 7 mm. de longueur avec une largeur de $0^{\text{mm}}167$ pour ce dernier.

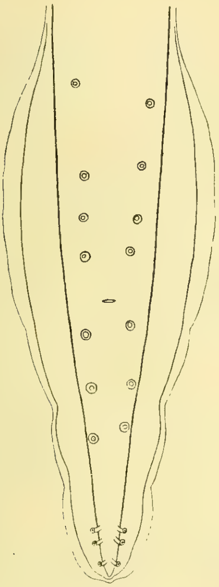


Fig. 3.

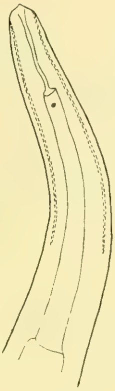


Fig. 2.

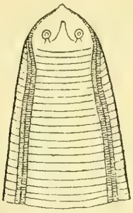


Fig. 1.

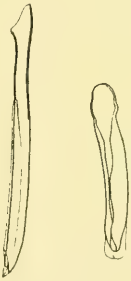


Fig. 4 et 5.

« Le corps est blanc, opalin, grêle et aminci de part et d'autre. La cuticule est striée transversalement.

Les lèvres sont disposées l'une à droite, l'autre à gauche du corps ; elles portent deux petites papilles symétriques sur leur face externe (fig. 1). Entre ces papilles et sous la cuticule se trouve une formation triangulaire qui représente une des régions d'insertion des muscles du pharynx. La bouche, allongée dans le sens dorso-ventral, s'ouvre très près du sommet des lèvres. Les cordons cutanés sont tout droits, sans récurrence ni soudure ; ils suivent à leur origine les bords des lèvres par suite de la position très avancée de la bouche, puis s'étendent le long des aires submédianes sur une distance de 0^{mm} 38, sans faire aucune saillie appréciable à la surface des téguments. Le point où ils se terminent correspond à peu près au niveau des trois cinquièmes antérieurs de l'œsophage (fig. 2). Il y a, entre les cordons dorsaux et ventraux, quelque peu en arrière de l'extrémité postérieure du pharynx, et couchée dans la cuticule, une très petite papille sessile dont la position indique l'emplacement des champs latéraux.

La queue est conique, pointue, très régulièrement amincie et presque toujours un peu recourbée en crochet. La bourse, épaisse et large, donne à la région postérieure du corps, suivant la comparaison de Dujardin, l'aspect d'un fer de lance (fig. 3). Elle est formée de deux parties concentriques : une interne, de beaucoup la plus considérable, striée transversalement, qui constitue une gaine au corps proprement dit, et une externe, amincie, étroite, à surface légèrement granuleuse, qui orne la première comme une frange. Les papilles, inaperçues par Dujardin, sont au nombre de dix paires : il existe quatre paires de préanales et six paires de postanales. Ces dernières sont divisées en deux groupes de trois : un premier groupe situé en arrière du cloaque, s'étend sur toute la moitié antérieure de la queue, l'autre, composé de papilles assez rapprochées les unes des autres, est au voisinage de la pointe. Chez un exemplaire ce dernier groupe présentait une anomalie : les deux premières papilles d'un même côté étaient fusionnées en une seule qui offrait des dimensions doubles de celles des papilles du côté opposé.

L'appareil génital est simple. Les spicules sont inégaux et de forme différente. Le spicule gauche (fig. 4), le plus long, mesure 0^{mm} 19 ; il est tubuleux, d'épaisseur assez régulière et muni, sur deux tiers environ de sa longueur, de deux ailes latérales, transparentes, qui peuvent se rabattre en avant, l'une contre l'autre, de façon à constituer un canal. Sa tête est évasée en entonnoir et sa pointe, que prolonge une membrane hyaline en continuité avec les ailes latérales, est terminée par deux petits lobes coniques. Le spicule droit (fig. 5), beaucoup plus robuste que le précédent, ne mesure que 0^{mm} 12 ; il est creusé en gouttière le long de sa face ventrale et ressemble à une pièce accessoire. »

Compte rendu de la 94e Fête Linnéenne à Margaux (Médoc).

Par M. L. Castex.

C'est à Margaux, le Dimanche 30 juin, que la 94e Fête Linnéenne a été célébrée, et l'empressement des membres à se trouver de bon matin à la gare Saint-Louis, malgré un temps épouvantable, témoigne mieux que nulle phrase, quel intérêt ont pour nous tous ces réunions.

Si le ciel ne nous sourit pas au départ, du moins quelques Linnéennes, invitées, grâce à une heureuse initiative, à accentuer par leur présence le charme déjà si intime de nos assemblées, nous firent-elles oublier la venue d'une tempête en miniature.

Nous eûmes ainsi le plaisir de saluer Mmes Llaguet, Manon, Massart; Mlles Courrèges, Rozier et MM. Berthoumieu, Bouchon, Bouygues, Claverie, Daydie, Desmazes, Eyquem, Godillon, Lambertie, Llaguet, Manon, Malvesin, Massart, Neyraut, Roch, Sigalas et Souleau.

S'étaient fait excuser: MM. Beille, Rozier, Devaux, Muratet, Lacouture.

Il faut croire que le sort était jaloux de notre plaisir, car ce n'était pas seulement le mauvais temps qu'il fallut braver; nous eûmes à subir un long retard par suite de l'encombrement de la voie; mais qui ne connait les mécomptes de ce genre que les compagnies imposent journellement aux malheureux voyageurs. Il faut croire que les Bordelais sont toujours gais, car nul ne se chagrina du retard et chacun s'installa de son mieux dans les voitures à double étage de la compagnie, mon Dieu un peu vieux jeu, mais les amis de la nature sont gens accommodants et la Société Linnéenne ne compte point de grincheux parmi ses membres. Donc, en route.

A Bessan, nous eûmes la douce satisfaction de rencontrer Mlles Mangon et Manseau, Mme et M. Manseau venus tout exprès de Margaux pour nous guider dans cette riante plaine où on ne sait vraiment ce qu'il faut le plus vanter, des prés, des bois ou des vignes.

Pour que nous puissions en toute conscience admirer cette région, le soleil daigna paraître, et ce fut tout à coup comme sous la baguette d'une fée, un horizon lumineux. Nous nous dirigeons vers la Tour de Bessan; elle date du XIIIe siècle et rappelle assez exactement celle de Veyrine, près de Mérignac. Elle se dresse sur un tertre, au milieu d'un petit bois de chêne, un ruisseau serpente tout autour, le site à vrai dire est assez romantique et quelques-uns d'entre nous, votre humble serviteur entre autres, regrettent de ne pouvoir grimper au faîte de la tour qui domine la plaine. Quelle belle vue on aurait de la haut! Malheureusement l'ascension est impossible, les murs se dressent à pic, sans escalier, et plongent dans ce qui dut être jadis les oubliettes ou les... caves. Un facétieux veut que les débris de bouteilles que nous y apercevons soient les vénérables restes de ce qui contint le Médoc authentique du XIII^e^ siècle ; nous le laissons à sa joie d'archéologue et pensons irrévérencieusement aux tessons de quelque récent pique-nique.

A travers les prés nous atteignons Margaux, les uns se chargeant d'une moisson de fleurs sauvages, d'autres fauchant de leur filet les têtes des graminées, d'autres enfin simplement ravis des splendeurs du paysage.

A l'hôtel Balzainte une agréable surprise nous attendait; la salle et la table étaient joliment décorées par l'aimable hôtesse; un portrait du regretté Laterrade ornait la cheminée, les fleurs cueillies le matin furent rapidement placées tout autour, et ainsi, dans un cadre fleuri qui lui eut été cher, le bon Laterrade fut en pensée au milieu de nous tous.

Je ne dirai pas quel honneur nous fimes au déjeuner, d'ailleurs exquis et bien digne de nos hommages intéressés, mais quels hommages ne le sont point.

La visite des châteaux suivit le repas et les dames, un peu lasses de la course du matin, eurent le plaisir de trouver des voitures pour les conduire; elles nous précèdent donc sur la route. Grâce à la courtoisie de M. de la Trémoille, il nous est permis de visiter le château Margaux, le parc et le domaine. C'est une fête pour les yeux que de contempler cet admirable vignoble, l'ordonnance noble des futaies, l'allure sobre de l'édifice; après avoir regretté que les multiples occupations du député de la Gironde nous ravissent le plaisir de le saluer et de l'avoir parmi nous, nous continuons notre route vers Issan.

Le château d'Issan a l'aspect d'une antique résidence seigneuriale, des fossés l'entourent, et on s'attend presque à voir surgir des vieilles portes les hallebardiers abaissant le pont-levis. Le propriétaire actuel M. Roy étant absent, c'est son régisseur qui nous reçoit avec la plus charmante hospitalité. Nous admirons les hautes cheminées aux chambranles artistiquement sculptés ; les tapisseries des Gobelins retiennent notre attention quelques instants, les meubles, les tableaux attestent le goût et la distinction des divers châtelains. Nous visitons la chambre que la légende se plaît à nommer chambre du Prince Noir, et tout un passé de luttes revit à notre mémoire! C'est là le charme de ces vieilles demeures dont chaque pierre, chaque ornement évoque les fastes ou les revers de notre vie nationale, et que l'on ne saurait voir d'un œil indifférent.

Par une heureuse transition, pour reprendre pied dans le présent prospère, nous voyons les chais bien modernes à quelque distance du château ; ils sont outillés avec les derniers perfectionnements de l'œnologie. Sur le sol, les cuves, au-dessus, un plancher sur lequel se trouvent une grue pour monter la vendange et les wagonnets pressoirs qui écrasent et portent le raisin dans les cuves. Un appareil spécial maintient une température constante. Nous contemplons les celliers, les réserves de vin et nous continuons vers le château Rauzan-Segla.

Le château est situé à peu de distance du bourg. Nous sommes reçus par M. Cruse fils, qui nous accueille avec son habituelle bonne grâce ; nous avons un rare plaisir à parcourir les salles où, comme dans un musée, sont réunies des merveilles d'art : vieilles estampes, meubles sculptés, chaises à porteur Louis XV qui semblent prêtes à emporter, vers le bal, marquises poudrées et roués à talons rouges.

Un jardin à la française, avec charmilles, bancs de pierre ornés de devises font à la demeure un cadre bien digne d'elle. Nous savourons, après la visite des jardins, une délicate collation et nous glorifions ainsi un vin du Médoc 1906, présenté dans les authentiques et énormes bouteilles de jadis. Notre ami M. Llaguet en une de ces charmantes improvisations dont il a le secret, remercie l'aimable propriétaire de ce merveilleux domaine et nous nous dirigeons vers l'Hôtel de ville.

Nos excellents confrères MM. Bardié, Lamarque, Barrère, Breignet, Boyer nous y attendaient ; dans la salle d'honneur, notre assemblée générale est tenue ; une pensée de gratitude vient à l'esprit de chacun pour la courtoisie de M. de la Trémoille, maire de Margaux, qui a bien voulu mettre cette salle à notre disposition.

M Bardié préside l'assemblée avec ce tact, cette bonne humeur, cette cordialité que chacun peut louer. Dès les premiers mots, il adresse à la mémoire du regretté Laterrade des paroles émues ; il retrace les hautes qualités, la belle probité intellectuelle du maître regretté et dans le cœur de chaque Linnéen revit le noble et sûr ami que fut Laterrade.

Après une agréable séance, nous allons réparer nos forces comme il convient dans un banquet, où la délicatesse des mets, la valeur des crus authentiques du Médoc, donnent au plus taciturne la facile loquacité et l'entrain, ces présents merveilleux du « jus de la Treille ».

Dans la douceur de se trouver tous réunis, aimables Linnéennes, sympathiques Linnéens, les mots volent spirituels et charmants, les cœurs, les âmes fraternisent dans la cordialité et la bonne camaraderie.

Mais le repas tire à sa fin, M. Bardié remercie aimablement tous nos hôtes, rappelle les étapes parcourues par notre Société et porte un toast à la Linnéenne et à M. Boyer, récemment promu chevalier du Mérite agricole.

M. Manseau nous dit ensuite toute la joie qu'il a eue de recevoir la Société Linnéenne et la remercie de sa visite.

Ce sont par de telles agapes que s'affirment les liens de sincère cordialité qui unissent tous les membres de notre Association, et, c'est avec un sentiment de gratitude et d'estime que nos remerciements vont à nos hôtes, les heureux possesseurs de ces domaines : gloire et honneur au Médoc, à notre président, à M. Llaguet qui a tant fait pour préparer cette excursion, à M. Manseau notre aimable cicérone et à son aimable famille, à tous les camarades présents ou absents dont l'effort contribue à la prospérité de la Linnéenne. Je manquerai à tous mes devoirs de médiocre chroniqueur si je ne saluais pas encore d'un cordial merci les charmantes amies de la Linnéenne dont la présence fleurit notre fête.

C'est avec la même bonne humeur, le même bien être que notre retour à Bordeaux s'effectua et chacun de nous gardera, j'en suis sûr, un très agréable souvenir de cette belle journée.

94me Fête Linnéenne, à Margaux, le 30 juin 1912.

DISCOURS DU PRÉSIDENT

M. Armand Bardié.

Messieurs,

Margaux, dont le nom résonne si agréablement dans la nomenclature de nos vignobles girondins les plus réputés, a été choisi pour la célébration du 94e anniversaire de la fondation de notre Société. Le Médoc, région toute spéciale par sa configuration géographique et les qualités si diverses de son terroir, n'a pas souvent reçu la visite de la Société Linnéenne. Il faut sans doute attribuer cela à la pénurie des moyens de locomotion d'autrefois, et aussi, il faut l'avouer, à ce que la nature sauvage y disparaît de plus en plus devant les cultures.

Castelnau, le chef-lieu de canton voisin de Margaux, grâce à son ruisseau le Déhès et aux bois qui l'environnent, a vu plusieurs fois nos botanistes, attirés par la récolte certaine de bonnes plantes (1).

Il y a trente ans, le 25 juin 1882, la Société Linnéenne y célébra sa 64e fête. Nombreux furent nos collègues qui y prirent part et les observations scientifiques y furent des plus intéressantes (2). Mais les divers groupes qui parcoururent les environs ne poussèrent pas jusqu'à Margaux. Notre visite d'aujourd'hui aura donc été instructive. Combien elle eut été plus fructueuse, si le temps avait été plus clément pour nos randonnées à travers la campagne.

Il est dans les usages de notre Société, le jour de la Fête Linnéenne, de jeter un coup d'œil sur l'année écoulée, afin de constater que nous demeurons fidèles à la devise que la Société Linnéenne a adoptée, sous le saule d'Arlac : « *Crescam* » je croîtrai! Aussi est-ce avec une vive satisfaction que nous voyons notre Société suivre sa marche ascendante ; le nombre des membres titulaires et auditeurs s'augmenter chaque année; le 65e volume des *Actes*, achevé récemment, faire honneur à notre Association. Nous savons que le volume en cours ne le cédera en rien au précédent, par l'importance et la qualité des travaux qui lui sont destinés.

Le projet de conférence publique dont je vous entretenais l'année dernière a réussi au delà de toute espérance. Notre collègue M. Gruvel a été applaudi pour sa belle conférence sur l'Angola Portugais, faite sous le patronage de notre Société, au mois de novembre 1911. Ce succès doit être, pour nous, un encouragement à continuer de répandre dans le public, au moyen de causeries et conférences, le bon renom de la Société Linnéenne. Les excursions publiques ont eu le succès des années précédentes; la dernière, à Léognan, le 1er mai, a réuni plus de soixante-dix participants. Ces heureux résultats sont dus à l'activité des membres du bureau et des commissions qui méritent bien nos remerciements. Notre

---

(1) Laterrade, dans son discours à l'occasion de la 21e fête linnéenne (*Actes*, t. X), annonce que, dans une tournée faite à Castelnau, il a recueilli le *Kœlaria albescens*, le *Lupinus varius* et l'*Anemone pulsatilla* encore fleuri. Sur les bords du Déhès, il a vu, dans toute sa beauté, l'*Osmunda regalis* et, pendant plus de deux heures, il a marché sur de larges tapis de *Convallaria maialis*. A propos de l'*Anemone pulsatilla*, Clavaud, dans sa *Flore de la Gironde*, page 8, dit que nous n'avons pas le véritable *A. pulsatilla*, mais deux variétés : *A. Bogenhardiana* Rehb. et *A. rubra*. C'est à la première qu'appartient l'Anemone de Castelnau.

(2) Voir *Actes*, t. XXXVI, p. V, la note de M. de Loynes sur les plantes récoltées aux environs de Moulis et de Castelnau.

Société s'efforce ainsi de justifier le titre de *Société Linnéenne d'émulation* qu'elle a pris dès son origine.

Longtemps il fut d'usage, à chaque fête anniversaire, de lire le procès-verbal de la première fête de la Société; de rappeler le souvenir des naturalistes de notre région, et dans une touchante association de reconnaissance, de célébrer la mémoire de Jean Bauhin, Tournefort, de Jussieu et particulièrement de Linné, dont le plus souvent l'image, ornée d'une branche fleurie, charmant symbole de cette manifestation, présidait à cette fête de la Nature. Ce 94e anniversaire voit s'accomplir aujourd'hui une cérémonie du même genre. Jean-François Laterrade, que dans un sentiment d'affection et de gratitude, la Société Linnéenne décida de maintenir à perpétuité en tête de la liste de ses membres, présidera, par son image, cette fête qu'il institua, il y a bientôt un siècle. Pouvait-on, Messieurs, choisir une circonstance plus propice à l'inauguration, dans notre Société, de ce portrait, que celle d'une Fête Linnéenne?

C'est sur l'initiative de notre dévoué collègue M. François Daleau, que la petite-fille de J.-F. Laterrade, Mme Paret-Laterrade, nous fit don, il y a quelques mois, du portrait de son aïeul. Elle estimait que cette image vénérée ne pouvait être mieux placée qu'au sein de la Société dont Laterrade fut pendant quarante années le directeur.

Il y a bientôt cinquante-quatre ans que Laterrade mourut, le 30 octobre 1858, dans sa soixante-quinzième année, à l'ancien jardin des plantes de la ville dont il était le professeur directeur. Le nombre des membres de notre Société qui l'ont connu est aujourd'hui bien restreint. Mais par la lecture des Mémoires de la Société, nous pouvons tous connaître et aimer ce savant modeste qui fut en même temps un homme de bien et mérita l'admiration de ses concitoyens. Depuis cette époque, les méthodes scientifiques se sont modifiées et le faisceau des connaissances s'est tellement accru dans toutes les branches qui font l'objet de nos recherches, que le plus souvent nous oublions les savants d'autrefois. Il ne saurait en être de même pour le fondateur de notre Société Linnéenne, la première en date, et dont les services rendus à la Science sont universellement appréciés.

Laterrade fut épris de la nature. Il n'avait d'autre prétention que de faire aimer les Sciences naturelles, et surtout la botanique, en les mettant à la portée de tous. Le premier, il entreprit un classement méthodique des plantes de la région bordelaise. Avant lui, quelques naturalistes et notamment Latapie, dont il s'honorait d'être le disciple, n'avaient laissé qu'une liste sans ordre. Il avait 28 ans, quand il fit paraître, en 1911, la première édition de sa *Flore bordelaise*, qu'il avait surtout écrite pour de pauvres jeunes gens qui cherchaient à se faire un état comme herboristes, pharmaciens, pépiniéristes, officiers de santé. Saint-Amans disait, lors de la deuxième édition, en 1821, qu'elle constituait une des meilleures flores connues (1). La quatrième édition parut en 1846 et fut complétée par un supplément en avril 1857. Elle résumait tout ce qu'on savait de notre flore locale à cette époque. Laterrade, durant ces quarante-six dernières années, y avait rassemblé de précieux renseignements que tous nous avons mis à profit. Ce livre occupa sa vie entière, en compte à demi avec notre Société Linnéenne.

L'auteur de la *Flore bordelaise* professa pendant quarante années le cours de botanique; chez lui, de 1818 à 1842, à titre particulier, ensuite au Jardin des plantes qu'il dirigea jusqu'au moment de sa translation au Jardin public en 1856. Il fut bien pénible alors, à ce vieillard malade et accablé d'infirmités, de voir s'en aller pièce à pièce, ce jardin botanique qu'il aimait tant et dont il avait accepté la direction commme la suprême récompense de vingt-cinq années d'enseignement (2).

Ce jardin, situé dans l'enclos des Chartreux, en bordure sur la rue Saint-Vincent-de-Paul, aujourd'hui rue d'Arès, avait remplacé, vers 1802, celui du jardin de l'Archevêché. C'était surtout une école de botanique. Agrandi à plusieurs reprises, il était devenu insuffisant et depuis longtemps il était question de le transférer au Jardin public, dont la transformation avait été commencée. L'état de santé de Laterrade ne lui permettait pas de diriger la nouvelle installation. Ce fut M. Durieu de Maisonneuve, directeur adjoint et en même temps professeur adjoint, chargé de l'enseignement pendant les excursions, qui s'en occupa. Plusieurs années furent employées à ce travail et le nouveau jardin passa bientôt pour l'un des mieux organisés de l'époque.

Les terrains de l'ancien Jardin botanique, ainsi que ceux de la pépinière départementale qui était attenante, furent morcelés. Des rues y furent ouvertes et le quartier changea d'aspect. Ce qui restait du jardin, après le percement de la rue Belleville, et qu'on avait réservé pour servir de jardin auxiliaire d'expérimentation, disparut, quarante ans plus tard, quand furent dégagés les alentours de l'église Saint-Bruno.

---

(1) Le manuscrit de la première édition de la *Flore bordelaise*, écrit tout entier de la main de l'auteur, fut donné par Ch. Laterrade, à la Société Linnéenne (*Actes*, t. XXII, p. 439, compte rendu des travaux de la Société par le D^{r} Eug. Lafargue, secrétaire général).

(2) Voir éloge historique de Jean-François Laterrade par Ch. Des Moulins, lu en séance publique de la Société, le 11 novembre 1859 (*Actes*, t. XXII, p. 445).

Il est demeuré toutefois du jardin où professa Laterrade, une construction dont le souvenir doit être cher aux amis du Bordeaux scientifique d'autrefois; c'est la salle où se faisait le cours de botanique. La maison, quoique réduite dans un angle, par l'ouverture de la rue du Rocher, est restée telle qu'elle était, au moment de la mort de notre vénéré directeur. La cour même n'a pas été modifiée; ce sont toujours les mêmes allées; mais quelques gros érables sont seuls contemporains du professeur. En 1860, lors du morcellement des terrains, le lot nº 20 qui comprenait la salle des démonstrations et l'habitation de Laterrade fut acheté par sa fille Thérèse. C'est aujourd'hui la propriété de Mme Paret-Laterrade, la donatrice du tableau (1).

Le portrait que vous avez sous les yeux est l'œuvre d'Adolphe Charroppin, ancien adjoint au maire de Bordeaux, vice-président de la Société des Amis des Arts et membre honoraire de la Société Linnéenne. Laterrade est représenté tenant dans sa main gauche une plante qu'il paraît étudier. Près de lui sont placés sa boîte à herboriser et le déplantoir alors en usage. On sera surpris peut-être en voyant que la plante qu'il examine semble être un *pelargonium* rouge, vulgairement appelé *géranium*, spécimen exotique provenant des plates-bandes du jardin botanique. J'ai appris que cette plante était l'une de celles qu'il préférait. Aussi, comme pieux souvenir, Mlle Laterrade conserva-t-elle toujours, avec le plus grand soin, plusieurs pieds de *pelargonium* provenant des sujets qu'avaient cultivés son père.

Une souscription populaire fut ouverte sur l'initiative et par les soins d'Adolphe Charroppin (2) pour l'érection d'un buste de l'auteur de la

---

(1) Mme Paret est la fille de Théophile, fils aîné de Laterrade et qui prit part à la fondation de la Société Linnéenne, à Arlac. (Voir *Bulletin Polymathique du Muséum*, t. 18, p. 208.) Théophile alla s'établir à Cuba où il fut assassiné, en 1870, dans une révolte de nègres. Sa fille vint aussitôt en France auprès de sa tante Thérèse; elle lui succéda dans la direction de l'institution de demoiselles qui occupe, au nº 39 de la rue du Rocher, l'ancienne salle du cours de botanique.

(2) Adolphe Charroppin, qui mourut, en 1873, des suites d'une piqûre de mouche charbonneuse, fut un grand ami de Laterrade. Son dévouement, comme président de la commission pour l'érection du buste de notre directeur, lui mérita le titre de membre honoraire de la Société Linnéenne, qui lui fut décerné en 1860. (Voir *Actes*, t. XXIII, p. 222 et 478.) La souscription populaire avait été fixée à un franc. Bien que deux mille personnes eussent suivi le convoi funèbre du directeur-professeur, la somme recueillie ne s'éleva qu'à 521 francs. Ch. Laterrade, dans l'*Ami des Champs*, t. XXXVIII, septembre 1860, reprocha à la presse locale de n'avoir pas donné à cette

Flore bordelaise, destiné à être placé dans les serres du jardin, au milieu des fleurs qu'il avait tant aimées, ainsi que d'un portrait qu'on installerait dans la nouvelle salle du cours de botanique.

Le 18 septembre 1861, sur le perron de la grande serre, M. O. Balaresque, adjoint au maire, au milieu d'un grand concours de savants et de notabilités bordelaises, fit l'inauguration solennelle de ces objets, dont A. Charroppin fit remise à la ville, au nom des souscripteurs. Le buste en terre cuite, exécuté par Jouandot, fut placé dans l'une des niches, à l'intérieur de la serre principale. Pendant ces dernières années, un gigantesque *Ficus repens*, qui couvrait le mur de la serre, le déroba aux regards des visiteurs. Quant au portrait, œuvre d'Antoine Gibert, artiste bordelais très apprécié, c'est sans doute celui qu'on voit dans la salle de la bibliothèque botanique. L'image que nous avons sous les yeux le reproduit exactement (1).

Je me suis attardé, Messieurs, à vous parler de ce qui nous rappelle le souvenir de Laterrade, qui poussa jusqu'au sublime l'amour de la nature et le dévouement envers ses concitoyens. Je vous demande la permission, en terminant, de vous lire le vœu si poétique que, dans son style familier, le doux professeur exprimait à Arlac, le 25 juin 1818, lors de la célébration de la première Fête Linnéenne : « Puisse cette fête de l'émulation et de la reconnaissance se perpétuer d'âge en âge pour entretenir, entre les amis de la nature, cette union si nécessaire aux progrès de la Science, pour répandre le goût d'une étude aussi agréable qu'utile et pour honorer le nom de ceux qui rendent des services à l'humanité ! Puisse cette fête avoir toujours sa beauté, comme ces pins conservent leur verdure, malgré la neige et les frimas ! Puisse-t-elle se célébrer aussi régulièrement que l'astre de la chaleur détermine chaque année le solstice voisin du jour qui nous réunit ! Puisse-t-elle augmenter l'amour de l'étude chez les jeunes botanistes, comme la rosée du ciel fertilise la terre ! Puisse cette fête se perpétuer aussi longtemps que l'herbe couvrira de ses flots ondoyants les prairies, que les moissons doreront de leurs épis les guérets, que le pampre reverdira sur nos collines, aussi longtemps que le lierre s'attachera à l'ormeau, le liseron à la lysimaque, aussi longtemps qu'à l'arrivée des beaux jours, les arbres reprendront leur brillante parure ! »

---

souscription la publicité qu'elle eût méritée. Le buste fut néanmoins exécuté, grâce à l'appoint fourni par les amis du défunt et par la municipalité.

(1) Il est question de ce portrait et de sa destination dans une lettre de M. A. Charroppin, en date du 18 août 1860. (Voir *Ami des Champs*, 58^{me} année, p. 259.)

Messieurs,

A l'exemple de notre fondateur, nous formerons aujourd'hui ce même vœu, et dans un sentiment de gratitude, nous y associerons la mémoire de Jean-François Laterrade.

⁂

A Margaux, le soir de la 94e Fête Linnéenne, une surprise nous était réservée, au sujet du portrait de Laterrade qu'on avait placé dans la salle de la réunion. En examinant le tableau, l'un de nos collègues s'aperçut qu'il portait la signature d'Antoine Gibert. Pour quel motif, la copie faite par A. Charroppin est-elle allée à la salle du Jardin public, à la place de l'œuvre d'Antoine Gibert? Je n'ai pu le savoir. La Société Linnéenne ne peut que se réjouir de posséder le tableau original.

⁂

Il existe un autre portrait de Laterrade. Au cours de mes visites à la maison de la rue du Rocher, Mme Paret-Laterrade m'a montré un petit tableau ovale peint à l'huile, ayant 0m21 centimètres de hauteur sur 0m16 centimètres de largeur, semblable à la photographie qui précède, dans le XXIIe volume des *Actes*, l'éloge historique de Laterrade par Ch. des Moulins. L'auteur de la *Flore bordelaise* y est représenté dans une attitude analogue à celle du grand portrait; mais les plantes qu'il tient à la main sont des Composées blanches et non le *Pelargonium* préféré. Le portrait est charmant, la physionomie souriante et expressive. Cette image passe, dans la famille Laterrade, pour celle qui reproduit le plus fidèlement les traits de l'aïeul. J'ai montré récemment le petit tableau à l'une des séances de la Société. En enlevant le cadre qui l'entourait, j'ai pu voir que la peinture avait été faite sur une photographie. On peut alors supposer qu'il existait une bonne photographie de Laterrade dont on a fait un tirage pour le volume de la Société Linnéenne et pour l'*Ami des Champs*. C'est un agrandissement de cette photographie qui a été peint en y ajoutant les instruments de botanique, ainsi qu'un fond de paysage. Par la diversité des arbres et des plantes, on a l'impression que l'artiste a voulu représenter le Directeur dans son jardin botanique de l'enclos des Chartreux.

Séance du 5 mars 1913.

Présidence de M. le Dr B. Llaguet, président.

ADMINISTRATION

Dans sa réunion du lundi 3 mars, la Commission des excursions a établi, provisoirement, le programme suivant :

6 avril. — Visite à M. Labrie, Frontenac. Commissaire : M. Bardié.

20 avril. — Paillet, Capian, Le Tourne. Commissaires : MM. Daydie, Eyquem.

11-12 mai (Pentecôte). — Étangs de la Côte d'Argent. Commissaires : MM. Bardié, Barrère.

25 mai. — Le Rigalet, La Reuille, Bourg. Commissaires : MM. Barrère, Rozier.

8 juin. — Saucats. Commissaires : MM. Bardié, Castex.

29 juin (Fête Linnéenne). — La Réole. Commissaires : MM. Llaguet, Queyron.

6 juillet. — Soulac, Pointe-de-Grave, Le Verdon. Commissaires : MM. Barrère, Daydie.

Octobre-Novembre. — Deux excursions mycologiques. Commissaires : MM. Boyer, Doinet, Lacouture.

COMMUNICATIONS

M. Feytaud fait une communication sur la Cochylis, l'Eudémis et leurs ennemis naturels.

M. Manon demande si les traitements cupriques, arsenicaux et la sulfuration ne détruisent pas, non seulement les parasites de la vigne, mais aussi leurs ennemis, leurs propres parasites.

M. Feytaud répond qu'il n'y a pas d'inconvénient à détruire ces derniers parasites si l'ennemi de la vigne est lui-même détruit. Par ailleurs, des expériences ont établi que certains champignons parasites cultivent, quoiqu'avec un peu de retard, sur le milieu cuprique. On peut en outre retarder les traitements chimiques jusqu'en mars, afin de laisser éclore le plus possible d'*Ichneumons*.

M. Lambertie a trouvé à Gazinet, sur une *Erica*, une galle de *Perrisia Broteri* Tavarés (Dipt. Cecidomyide).

Notes Ichthyologiques.

Par M. P.-E. Dubalen.

Il y a une trentaine d'années, j'avais publié dans le *Bulletin de la Société de Borda de Dax,* une étude sur un poisson particulier au bassin de l'Adour. Ce poisson, connu dans le pays sous le seul nom d'aubour, était considéré par Blanchard (*Poissons d'eau douce de la France*) comme étant une espèce voisine de la vandoise, il le dénomma *Vandoise Béarnaise. Squalius Bearnensis* (Blanchard); une seconde espèce particulière au bassin de la Garonne fut maintenue par lui dans le genre *Squalius* à laquelle il conserva le nom de *burdigalensis* imposé par Cuvier et Valenciennes. Plus tard, Moreau (*Histoire naturelle des poissons*) n'accepta ces deux espèces que comme variétés de la *Vandoise ordinaire* — *Squalius leuciscus* — et décrivit une troisième variété sous le nom de var. *rostrata* rare dans la Nive, à Cambo; malgré toutes nos recherches dans cette région, nous n'avons jamais pu trouver cette variété. Moreau semble aussi désigner la var. *burdigalensis* comme habitant le bassin de l'Adour et la région landaise; nos recherches nous ont conduit, au contraire, a bien établir que sa var. *burdigalensis* n'habite que la Garonne.

Nous devons faire observer que sa var. *rostrata* de la Nive ne se retrouve pas; que sa var. *burdigalensis* n'habite pas le bassin de l'Adour et que le qualificatif de *rostrata* conviendrait très justement au *burdigalensis* qui est la variété dont le museau est fortement rostré. Moreau signale encore la vandoise ordinaire *Squalius leuciscus,* type en cohabitation avec la var. *Bearnensis* à l'étang Mariscot à Biarritz et sur d'autres points; toutes nos recherches ont été infructueuses, nous n'avons jamais rencontré le type vandoise dans le bassin de l'Adour.

MM. Roule et Cardailhac de Saint-Paul (A. F. A. S. Montauban) considèrent l'aubour comme une variété abhérante et à la fin de leur étude, comme un type ancestral.

Pour des raisons que je donnerai dans mon travail définitif, je maintiens le genre *Aturius* que j'avais établi dans ma première étude et je n'hésite pas à y placer l'aubour, *Aturius bearnensis* et l'able girondin (Laporte, *Bull. Soc. Linn. de Bordeaux*) *Aturius burdigalensis*, espèces chez lesquelles on observe certaines habitudes propres aux salmonides; montées des rivières avant l'époque du frai qui a lieu en décembre, frai en janvier, éruption cutanée sur le museau après le frai. A ce moment l'*Aturius bearnensis* est désigné sous le nom d'aubour *lime* dans les Landes et l'*Aturius burdigalensis*, sous le nom d'assée *rèche* dans la région de Bordeaux, ces deux mots *lime* et *rèche* exprimant cette éruption cutanée spéciale à ces deux poissons (1).

Chacune de ces espèces étant spéciale à son bassin, il y avait intérêt à savoir jusqu'où allait *At. bearnensis* dans les grands étangs du littoral et où apparaissait dans le nord de cette région *At. burdigalensis*; y avait-il cohabitation en quelque point, ou remplacement de l'un par l'autre, observation qui aurait permis de rattacher tel grand étang du nord au bassin de la Garonne; tel grand étang du sud au bassin de l'Adour; qu'elle est celle des deux espèces qui habiterait la Leyre, rivière débouchant dans la mer entre l'Adour et la Garonne?

Je dois ici adresser tous mes remercîments pour le concours aussi empressé que gracieux que m'ont apporté MM. Sarrail, président et Berlureau, secrétaire général de l'Amicale de Bordeaux; M. Claverie, sous-inspecteur des eaux et forêts et M. le docteur Muratet; nos collègues linnéens, MM. de Paniagua et Bufflaut (de la Dordogne); M. Lapeyrère (de Castets); M. Biquet, inspecteur des eaux et forêts à Mont-de-Marsan, tous les gardes-pêche de l'administration; en dernier lieu, M.-G. d'Elloy, fermier des grands étangs; je leur adresse l'expression de ma vive gratitude. C'est grâce à ces bienveillants concours que j'ai pu avancer mon étude et établir les aires d'habitation de chacune de nos deux espèces et, fait plus important, de découvrir une nouvelle espèce, beau poisson des grands étangs de la Côte d'Argent.

Ce n'est pas sans surprise que j'ai constaté que *A. bearnensis* peuplait tous les étangs jusqu'à Vendays près de Lesparre et que *At. burdigalensis* manquait totalement; ce qui oblige à rattacher zoologiquement tous ces étangs au bassin de l'Adour.

Nos collègues verront toutes les déductions qui peuvent être suggérées par cette constatation.

Les auteurs qui ont discouru sur les origines des étangs du littoral, trouveront dans cette particularité une clef du problème; une remarque viendra encore lui donner plus de valeur : ce bassin de l'Adour, ainsi zoologiquement défini, se différencie encore plus nettement des autres bassins par l'absence de sept espèces, communes aussi dans le bassin de la Garonne et dont je donne ici la liste :

---

(1) De toutes les espèces d'eau douce, ces poissons sont ceux qui se tiennent le plus en surface; tout particulièrement l'*Aturius bearnensis*.

Vandoise ordinaire.	*Squalius leuciscus* (Blanch.) (1).
Gardon ordinaire.	*Leuciscus rutilus* (Valenc.).
Brême commune.	*Abramis brama* (Linné).
Chondrostome (Mullard).	*Chondrostoma nasus* (Linné).
Barbeau ordinaire.	*Barbus fluviatilis* (Linné).
Ablette.	*Alburnus lucidus* (Valenc.).
Epinoche.	*Gasterosteus*.

Quelques-unes de ces espèces ont été introduites dans l'Adour par les Sociétés de pêche, depuis quelques années seulement, par exemple : le barbeau, la brême, le chondrostome!

La confusion des dénominations locales est la cause du retard de mon étude sur la révision du genre *Squalius*.

A quelques kilomètres de distance, le nom local d'un même poisson est tout différent; d'un autre côté, des espèces diverses portent souvent le même nom. Dans le bassin de la Garonne le nom générique d'assée désigne trois ou quatre espèces de familles différentes et telle espèce qui sera ici l'assée noire, sera une assée grise ou encore une assée argentée à quelques lieues plus loin.

Nouvelle espèce de poisson d'eau douce.

Par M. P.-E. Dubalen.

Parmi les nombreux envois de poissons qui m'ont été adressés par mes correspondants de Vendays, de Cazaux, de Sanguinet, de Parentis, de Léon, de Pissos, j'ai trouvé un poisson désigné sous les noms d'aubour de fond, d'aubour noir, d'aubour sauvage, etc. Le facies général rappelait un peu la brême, un peu le rotengle et nullement l'aubour; très intrigué, je dégageai les os pharyngiens et je constatai la présence de huit dents en crochet, sans dentelures, sur deux rangs 5,3, quelquefois 6,2; ma conclusion fut que j'avais affaire avec un ide. Les sujets un peu jeunes n'avaient que sept dents sur deux rangs 5,2; par des recherches très minutieuses je retrouvai la huitième dent non soudée à l'os, encore libre. J'eus un instant la pensée que cet ide était le mélanote que les sociétés de pêche de la région cherchent à acclimater depuis deux ou trois ans. Les diagnoses que les divers auteurs donnent pour l'ide mélanote ne correspondaient pas à celles de l'ide du pays. Pour plus amples renseignements, j'ai étudié conjointement les deux espèces en chair; ma conclusion a été que l'espèce type mélanote a quelques lointaines affinités avec les chevaines, tandis que l'espèce des étangs rappellerait plutôt des affinités avec les aubours.

---

(1) Je donne cette espèce pour mémoire, parce que jusqu'à ce moment je n'ai pu l'avoir en chair.

CARACTÈRES SPÉCIFIQUES PRINCIPAUX

Idus melanotus.	*Idus stagnalis* (nob.).
Dents pharyngiennes sur deux rangs : 5,3.	Dents pharyngiennes sur deux rangs : 5,3 ou 6,2.
Première dent de la série externe à peu près conique à pointe mousse.	Première dent de la série externe comprimée à pointe en crochet.
Ligne des talons externes des os pharyngiens passe au-dessus de la dent supérieure (Blanchard).	Ligne des talons externes des os pharyngiens passe au-dessous de la seconde dent.
Nombre d'écailles de la ligne latérale : 56,58.	Nombre d'écailles de la ligne latérale : 48.
Distance de l'insertion de la ventrale à la ligne latérale (doublée), est plus grande que la distance de la ligne latérale à l'insertion de la dorsale : $2\,\mathrm{VI} > \mathrm{ID}$.	Distance de l'insertion de la ventrale à la ligne latérale (doublée), est égale à la distance de la ligne latérale à l'insertion de la dorsale : $2\,\mathrm{VI} = \mathrm{ID}$.
Ecailles plus longues que larges, subtétragones.	Ecailles aussi longues que larges, arrondies.
Canaux des écailles : 5,6. (Côté libre).	Canaux des écailles : 3. (Côté libre).
Distance du museau à l'insertion de la dorsale plus grande que la distance de ce point de la dorsale à la naissance de la caudale : $\mathrm{MD} > \mathrm{DC}$.	Distance du museau à l'insertion de la dorsale est égale à la distance de ce point de la dorsale à la naissance de la caudale. $\mathrm{MD} = \mathrm{DC}$.

La distance du museau à l'insertion des ventrales est égale à la distance de ce point des ventrales à la naissance de la caudale : MV = VC.	La distance du museau à l'insertion des ventrales est égale à la distance de ce point des ventrales à la naissance de la caudale : MV = VC.
Conséquence : la dorsale est en arrière des ventrales.	Conséquence : la dorsale est au-dessus des ventrales.
Museau au-dessus du diamètre horizontal de l'œil.	Museau sur la ligne du diamètre horizontal de l'œil.
Nageoires inférieures colorées en rouge vineux.	Nageoires inférieures non colorées en rouge de couleur brun verdâtre comme le dos.
Poisson vivant souvent en surface.	Poisson ne vivant jamais en surface.
Hauteur des nageoires *dépassant* la longueur du museau à l'occiput.	Hauteur des nageoires, *égales* ou *plus courtes* que la longueur du museau à l'occiput.

Le petit nombre (48) d'écailles sur la ligne latérale de *Idus stagnalis* comparé au nombre des écailles de la ligne latérale de *Idus melanotus* (56,58) implique que les écailles de l'ide des étangs sont plus grandes que celles de l'ide mélanote, à taille égale.

La différence entre ces deux espèces, dont nous n'avons comparé que quelques caractères principaux, est considérable ; elle ne doit cependant pas surprendre parce que leur habitat est très éloigné l'un de l'autre, le *mélanote* est surtout très commun en Hollande et peut atteindre, disent les auteurs, le poids de 2 kilos.

D'après mes premiers renseignements, l'*ide des étangs* ne dépasserait pas 1 kilo à 1 kilo 250 grammes.

En fin de séance, M. le Président demande à M. Claverie, sous-inspecteur des eaux et forêts, notre collègue, de propager cette espèce locale à l'établissement de pisciculture de Villandraut. L'*Ide des étangs* pourrait remplacer avec avantage l'*Ide mélanote* qui nous vient de loin et dont le prix est très élevé. M. Claverie donne l'asurance qu'il élèvera cette intéressante espèce avec d'autant plus de soin qu'elle donne lieu à un commerce important dans les pêcheries des étangs de la Côte d'Argent.

Séance du 19 mars 1913.

Présidence de M. le Dr B. Llaguet, président.

CORRESPONDANCE

Invitation au XIIe Congrès géologique international, qui doit se tenir au Canada, au mois d'août 1913.

COMMUNICATIONS

M. Dubalen présente les trois variétés d'Ides (ou Aubours) dont il a fait la critique dans ses deux notes précédentes.

Il montre également une vipère à deux têtes et insiste sur l'intérêt de ce cas de bicéphalie égale, dans lequel chacune des deux têtes présentait, durant la vie, des périodes alternatives de passivité et d'activité.

M. Bardié présente, au nom de M. l'Abbé Labrie, une grive complètement blanche, tuée dans la Gironde. M. Dubalen fait remarquer que cet albinisme total est chose relativement rare.

M. Bardié soumet également une ample récolte de *Primula grandiflora*, *elatior* et *officinalis* récoltées au même endroit, au Thil (Léognan), dans des prairies entourées de bois. Un des échantillons montre, sur le même pied, la confusion des *Primula grandiflora* et *elatior*.

M. Lamarque fait remarquer une soudure parfaite des réceptacles de deux fleurs de *Bellis* cultivée.

Compte rendu de la visite aux collections botanique et préhistorique du Dr Lalanne

Par le Dr P. Barrère

Les vingt et un Linnéens qui, avec leurs vingt invités, ont, le dimanche 23 février après-midi, visité Castel-d'Andorte, en ont remporté, c'est le cri unanime, un souvenir délicieux et quelque peu étonné. Notre collègue, M. le Dr Lalanne, a fait de sa propriété un véritable petit éden scientifique, aux portes mêmes de la grande cité maussade. Depuis le boulevard, c'est à peine une promenade, surtout quand on va devisant de compagnie, et que l'on trouve à l'arrivée un soleil radieux et un hôte cordial. Aussi, avons-nous largement usé de l'un et abusé de l'autre ; que notre collègue nous pardonne nos exigences et nos indiscrétions de visiteurs capricieux, mais avides d'admirer et de s'instruire.

M. Lalanne nous a d'abord guidés vers les serres, où sommeillent encore, dans l'atmosphère languissante des pays lointains, ces merveilles de la nature que sont les orchidées exotiques. Sur des banquettes, au centre et tout autour, sont étiquetées les espèces les plus variées : *Cypripedium*, *Lælia*, *Cattleya*, *Odontoglossum*, *Masdevallia*, etc. Les fleurs sont rares, en ce moment, et c'est avec curiosité que l'on se penche vers celles qui éploient leurs périanthes ailés aux allures d'insectes fantastiques Au milieu de toutes ces raretés, sous les banquettes, dans les moindres interstices, dans des paniers suspendus, c'est une orgie de végétation : asparagus, begonias, fougères arborescentes, etc. Un *Platycerium grande* attire tous les regards, à l'entrée d'une des serres ; plus loin, les fleurs d'une *Euphorbia Jacquini* surprennent, par leur vif coloris, les botanistes accoutumés à la monotonie de nos Euphorbes.

A regret, il nous faut sortir et, derrière le maître de céans, nous parcourons le parc aux essences rares. Dans un bassin, voisinent les *nymphea*, les *aponogeton*, les *nælumbium*. Des rocailles abritent la flore alpine qui se laisse à peine deviner en cette saison. Voici des cris, des sifflements ; ce sont les volières où sont parqués faisans dorés et argentés, pénelope, perdrix rouge, tourterelles et superbes gallinacés. Puis, nous faisons le tour des bâtiments qui servent d'habitation aux pensionnaires du Dr Lalanne, en remarquant au passage deux grands *Eucalyptus globulus*, de superbes chênes d'Amérique, une station spontanée d'*Endymion nutans* (*Scilla nutans*), jadis fréquentée par les Linnéens, nos prédécesseurs.

Nous voici parmi les collections préhistoriques, qui sont une des renommées mondiales de notre éminent collègue. Tous les Linnéens savent avec quelle persévérance il poursuit, depuis des années, ses fouilles en Dordogne : à l'abri Audi que nous avons visité, au Cap Blanc, à Laussel surtout d'où lui viennent les pièces les plus inattendues. Ce sont celles qu'il nous montre d'abord ; sur des fragments de rocs se détachent des sculptures : femmes à silhouettes de Hottentotes, homme en position d'archer, que lors de sa conférence M. Cartailhac nous avait montrées en photographie, et que nous pouvons apprécier aujourd'hui sur les originaux et leurs moulages. Une des plus belles trouvailles, celle qui lui a été dérobée, manque malheureusement encore, car son retour de l'étranger demande du temps et des formalités! M. Lalanne nous mène enfin dans la salle où sont rangés les armes et les instruments de nos primitifs ancêtres, dès la période acheuléenne jusqu'à l'âge lacustre. Pièces en main, le complaisant préhistorien nous fait saisir les perfectionnements successifs du coup de poing en silex. Sur la prière de quelques-uns d'entre nous, il nous détaille sa belle série du lacustre, nous montre du fil calciné, des lambeaux d'étoffes, des aiguilles, des harpons. Mais on aurait mauvaise grâce à abuser indéfiniment et l'on se résout, non sans regret, à prendre congé de l'aimable collègue qui a su réunir, côte à côte, deux collections inestimables, comme n'en possèdent que bien peu de musées et de serres françaises. J'ajouterai, en terminant, que votre Président, vos Secrétaires et M. Bardié n'ont pas voulu quitter Castel-d'Andorte, sans aller présenter à M^me^ Lalanne les hommages et les remerciements de la Société Linnéenne. Que notre collègue soit lui-même assuré de notre confraternelle gratitude et qu'il accepte nos félicitations.

Séance du 2 avril 1913.

Présidence de M. le D^r^ MURATET, vice-président.

PERSONNEL

M. MURATET annonce la nomination de M. Llaguet, président, au grade d'Officier de l'Instruction publique et propose à la Société de s'associer aux félicitations qu'il adresse au nouveau promu, à l'occasion de l'obtention de cette distinction honorifique.

ADMINISTRATION

M. BREIGNET transmet la demande d'échange de la Société d'Histoire naturelle d'Alger, proposition due à l'initiative de notre collègue M. le D^r^ Beille. Après avis favorable de la Commission des archives, l'échange est consenti.

COMMUNICATIONS

M. Bardié présente des pieds de *Scilla Lilio-Hyacinthus* provenant de Birac.

M. Manon soumet une sorte de concrétion, trouvée par lui dans une huître de Portugal, et ressemblant à une perle sans orient.

Compte rendu de l'Excursion du 9 mars 1913 à Arcachon.

Par M. le Dr A. Baudrimont, *Secrétaire adjoint.*

(Etude de la culture des huîtres et de leur stabulation naturelle).

Le dimanche 9 mars dernier, on pouvait voir dans le hall de la gare Saint-Jean une nombreuse et joyeuse affluence de touristes parmi lesquels MM. Boyer, Breignet, Castex, Daydie, Godillon, Gouin, Lambertie, Manon, Baudrimont indiquaient par leur présence ainsi que par leur tenue de bataille, que la Société Linnéenne, en avance sur les années précédentes, allait aux environs se livrer à quelque expédition scientifique. Un public nombreux et choisi, parmi lequel on remarquait avec plaisir quelques gentes dames et demoiselles, avait répondu avec un empressement de bon augure à son sympathique appel. Un temps splendide, un programme magnifique, savamment élaboré par notre aimable et dévoué président M. le Dr Llaguet, qui avait annoncé une excursion d'étude de la culture des huîtres et de leur stabulation naturelle sur les parcs situés en plein courant à l'entrée du bassin d'Arcachon, avec traversée en pétroleur, arrêt sur les parcs, déjeuner au Piquey, visite à l'Aquarium, etc., etc., tout contribuait à mettre joie au cœur et sourire sur les lèvres. Aussi, chacun s'étant installé à son gré sur les banquettes du train de 10 heures, c'est avec enthousiasme que l'on entendit le signal du départ. Du voyage rien à dire, sinon que les conversations allèrent bon train et que malgré l'impatience de chacun, il parut encore court.

A l'arrivée, nous sommes accueillis par notre Président parti de grand matin pour s'occuper des derniers détails; nous trouvons de même MM. Bardié et Baronnet-Frugès venus en automobile, ainsi que M. Lacouture qui, chercheur infatigable, herborisait dès l'aurore dans la forêt de La Teste. Après les poignées de main et les souhaits de bienvenue, les excursionnistes se rendent par petits groupes place Thiers où les attendent MM. Lacaze frères, ostréiculteurs à Arès, qui se sont gracieusement offerts à notre Président pour nous conduire et nous guider sur les parcs. Nous prenons place sur le bateau à pétrole et la pinasse qu'ils ont bien voulu mettre à notre disposition et, tandis que sur l'embarcadère les promeneurs arrêtés assistent à nos derniers préparatifs, M. Llaguet, en quelques mots, nous initie aux méfaits que les huîtres malsaines peuvent commettre ainsi qu'au moyen, récemment proposé, de les rendre inoffensives.

Les huîtres, ces délicieux mollusques connus et appréciés dès la plus haute antiquité, peuvent être nocives de deux manières : ou bien, du fait d'une mévente prolongée ou par suite d'un voyage trop long, elles ont perdu leur fraîcheur et, les matières organiques nageant dans l'eau de mer et, à un stade plus avancé, les albuminoïdes de l'huître elle-même entrant en décomposition, permettant ainsi la production de ptomaïnes, elles déterminent chez ceux qui les ingèrent en cet état des phénomènes d'intoxication tels que nous les constatons dans tout empoisonnement d'origine alimentaire ; ou bien, l'huître est absolument fraîche, elle sort du parc, elle a toutes les apparences de la santé, mais par suite de son séjour dans une eau impure, plus ou moins stagnante, polluée par le débit d'une rivière infectée ou par le voisinage de la terre trop proche, elle renferme entre ses valves de nombreuses espèces microbiennes, principalement le bacille si justement redouté de l'infection eberthienne et alors celui qui les consomme n'est plus simplement exposé à une intoxication banale plus ou moins grave, mais à la terrible fièvre typhoïde avec ses multiples complications.

La première de ces deux alternatives, la moins dangereuse d'ailleurs, est facile à éviter ; il suffit pour cela de s'assurer de la fraîcheur et de la vitalité de l'huître avant de l'ingérer. Il n'en est plus de même lorsque, bien vivante et saine d'aspect, elle est infestée de germes morbides. C'est pour obvier à ce dernier inconvénient et parer ce danger que que l'éminent biologiste qu'est M. Fabre-Domergue a imaginé la stabulation qui consiste à placer les huîtres, quelques jours avant leur expédition, en des bassins successifs où un courant ininterrompu d'eau de mer puisée au large vient renouveler sans cesse et en même temps purifier l'eau si appréciée qui baigne les mollusques, lesquels, au bout de peu de jours, ne renferment plus le moindre germe et redeviennent une nourriture saine, agréable et dignes de leur juste et vieille réputation. Cette stabulation peut se faire naturellement, soit en transportant les huîtres, avant la vente, sur des parcs *ad hoc*, situés en plein courant, loin de la rive aux eaux souvent souillées, moins riches d'ailleurs en chlorure de sodium, soit plus simplement encore en les faisant venir directement sur des parcs réunissant en tous points ces conditions.

Mais l'on va partir, le moteur est mis en marche et peu à peu la voix de notre savant Président se perd dans le brouhaha du départ, tandis que se déroule devant nos yeux le magnifique et unique panorama d'Arcachon. La villa Pereire une fois doublée, la parqueuse qui, en costume traditionnel, culotte rouge et benèze blanche, tient la barre, met le cap sur l'un des parcs situés sur le grand banc en avant de l'île aux oiseaux. A peine arrivé, la plupart sautent à terre et M. Llaguet, qui, pour la circonstance a chaussé d'énormes bottes de parqueur, peut continuer ses intéressantes explications.

Avant l'époque du frai, qui a lieu ordinairement de juin à septembre, les parqueurs font ce qu'ils appellent le chaulage; ils enduisent d'un mélange de sable et de chaux des tuiles qui, disposées ensuite en plusieurs séries superposées dans des châssis spéciaux, forment les collecteurs. Ces collecteurs, immergés près des bancs au moment de la reproduction, sont destinés à recueillir le naissain et à permettre à la jeune huître de trouver abri et support, en même temps qne matériaux pour l'élaboration de sa coquille. Au bout d'un an environ, les huîtres sont détachées des tuiles sur lesquelles elles se sont fixées et développées, c'est le détroquage. Il ne reste plus qu'à les porter sur les parcs où elles achèveront de grandir jusqu'à ce qu'elles aient atteint la taille marchande, c'est-à-dire environ six centimètres de diamètre. Si elles sont blessées ou jugées encore trop fragiles pour être abandonnées directement sur les parcs, elles sont placées un certain temps dans des sortes de cages en treillis nommées ambulances, qui les soustraient à la voracité de leurs multiples ennemis, poissons, crustacés, étoiles de mer, etc. C'est pour arrêter les pastenagues, vulgairement appelées tères, et autres poissons plats, que les parcs sont entourés d'une rangée de branches de pins; de plus, des piquets plantés à distance régulière dans le parc lui-même, sont destinés à empêcher les maraudeurs ostréophages qui auraient forcé le passage, de s'emparer de la proie convoitée. Les parcs que nous avons sous les yeux sont admirables de situation et d'entretien : loin du rivage, ils sont en plein courant en un point où l'eau, renfermant 29 grammes de chlorure de sodium, est à l'abri de toute contamination et réalisent ainsi une stabulation naturelle parfaite.

Nous resterions indéfiniment à admirer la belle ordonnance de ce jardin ostréicole, ou à suivre l'amusante pêche de M. Castex qui attrape des couteaux en leur mettant du sel..... j'allais dire sur la queue, mais nous sommes obligés de fuir devant l'inhospitalière montée de l'onde amère et tandis que, réembarqués, nous nous dirigeons vers le Piquey, nous avons le plaisir de savourer quelques-unes des élèves de nos aimables cicérones MM. Lacaze.

Je ne dirai rien de l'excellent et plantureux déjeuner qui réunit la plupart d'entre nous autour d'une table de fortune, installée en plein air devant un magnifique panorama. Au dessert, notre Président remercie sincèrement en son nom et au nom de tous MM. Lacaze frères qui, avec un dévouement sans bornes, ont bien voulu nous sacrifier la journée toute entière; il les félicite sur l'état de leurs parcs qui, vraiment dignes d'éloges, peuvent servir de modèles, et termine en affirmant que, venues dans de telles conditions, les huîtres, à l'abri de tout soupçon, ne peuvent que constituer une alimentation parfaite. M. Lacaze le remercie à son tour, ainsi que la Société Linnéenne, de la marque de bienveillant intérêt qu'ils lui ont donnée à lui et à tous les ostréiculteurs du bassin, en choisissant les parcs et l'étude de l'ostréiculture comme lieu et sujet d'une visite à Arcachon. Enfin, M. Llaguet se fait le porte-parole de tous ses collègues en adressant de chaleureux remerciements à nos aimables invités, qui ont bien voulu venir grossir la vaillante phalange linnéenne. Mais la tradition voulant que les Linnéens ne reviennent jamais d'excursion les mains vides, M. Lacouture distribue à la ronde de magnifiques gerbes d'*Erica lusitanica* dont le matin même, il avait fait ample moisson dans la forêt de La Teste, et c'est ainsi fleuris que nous nous rendons à l'embarcadère.

Notre retour, charmante promenade, fut marqué par un incident qui aurait pu être plus grave, notre bateau ayant heurté de l'avant une pinasse à pétrole assez imprudente pour couper notre route à quelques mètres à peine. Il y eut plus de bruit que de mal et quelques instants après, nous avions le plaisir de retrouver à terre MM. Bardié et Baronnet-Frugès qui, détachés de nous depuis le matin, nous attendaient sur la jetée. Bientôt après nous sommes à l'Aquarium que le Dr Hameau, Président de la Société Scientifique d'Arcachon, a bien voulu nous donner l'autorisation de visiter. Après avoir rapidement passé en revue les intéressantes collections régionales qui en forment le Musée, et avoir admiré une magnifique griphœa, don de notre Président, nous nous arrêtons longuement devant le plan d'un parc modèle qui nous permet d'embrasser d'un seul coup d'œil la disposition de ses différentes parties, et de nous remémorer les connaissances acquises au cours de cette agréable et instructive journée.

Mais hélas! l'heure du départ est bien vite arrivée et, avant de regagner la gare, tandis que Linnéens et invités se trouvent encore groupés dans le jardin de l'Aquarium, M. Bardié offre au nom de tous à notre cher Président ses bien sincères remerciements, en même temps que ses plus chaleureuses félicitations, pour cette belle promenade scientifique dont il fut l'instigateur et l'organisateur et qui obtint un succès aussi complet. M. Llaguet lui répond que ses aimables remerciements doivent aller pour une large part à MM. Lacaze qui ont bien voulu lui prêter leur concours si précieux; pour sa part ce qu'il a pu faire en cette circonstance, il l'a fait avec le dévouement que tout Linnéen a toujours mis et mettra toujours au service de notre chère Société et de la vulgarisation scientifique. Il ne lui reste plus enfin pour terminer, qu'à remercier une dernière fois les intrépides touristes qui ont bien voulu honorer de leur présence cette petite manifestation linnéenne, et c'est avec la certitude de les voir revenir bientôt parmi nous qu'il leur donne rendez-vous pour la prochaine excursion. Pour ce qui est de ses collègues, point n'est besoin de longues paroles, entre Linnéens les séparations ne durent jamais longtemps; d'ailleurs, y-a-t'il vraiment séparation, les cœurs, restant toujours unis en une même et unique pensée, amour de la nature et diffusion de la science ?

Séance du 16 avril 1913.

Présidence de M. le Dr MURATET, vice-président.

CORRESPONDANCE

Lettre de M. LLAGUET, président, remerciant la Société des félicitations qu'elle lui a adressées à l'occasion de sa nomination comme Officier de l'Instruction publique.

Lettre de la Société Entomologique de France, demandant à la Linnéenne l'envoi d'une délégation au Congrès de la Forêt, ayant pour but la création en France de parcs nationaux et de réserves forestières, dans les forêts et domaines de l'Etat, destinés à la conservation de la flore et de la faune. Elle ajoute qu'à défaut de délégation, la Société Linnéenne veuille bien joindre son action à la sienne. Après délibération, il est décidé de répondre favorablement en adressant au prochain Congrès un vœu libellé dans le sens indiqué.

ADMINISTRATION

La Société Biarritz-Association, ayant demandé l'échange de six années de ses travaux contre trois des dernières publications de la Société, la proposition est acceptée.

Sur une espèce nouvelle de Dispharage

Par E. Gendre

Dans une note antérieure (1) j'ai signalé la présence sous la muqueuse du gésier des Perdreaux du Dahomey, *Francolinus bicalcaratus* L., d'un Nématode appartenant au genre *Dispharagus*, et j'ai donné la description de la femelle de cet helminthe sans chercher à préciser l'espèce à laquelle il pouvait appartenir, parce que le mâle m'était inconnu. Depuis, grâce à l'extrême obligeance de MM. Duboscq et Dupont, administrateurs des colonies, qui m'ont fait parvenir, le premier de Zagnanado, le second d'Abomey, un certain nombre de gésiers conservés au formol, j'ai réussi à découvrir le sexe cherché et ai pu m'assurer que le Dispharage du Francolin constitue une espèce nouvelle pour la science.

Je donne à cette espèce le nom de *D. Gruveli* en la dédiant à mon Maître et ami, M. le professeur Gruvel, qui a si largement contribué par ses missions à faire connaître les richesses ichthyologiques de nos colonies de l'Afrique occidentale.

Les caractères du *mâle* sont les suivants :

« La longueur du corps varie de 10^{mm} 19 à 13^{mm} 83, l'épaisseur de 0^{mm} 16 à 0^{mm} 18. La queue est conique, pointue et régulièrement amincie (fig. 1). Il y a dix paires de papilles, quatre préanales et six postanales, qui paraissent arrondies et sessiles lorsqu'on les examine de face et pédonculées au contraire lorsqu'on les regarde de profil. Les papilles préanales sont très voisines les unes des autres et situées immédiatement en avant de l'orifice cloacal. Les postanales s'étagent sur toute la longueur de la queue ; elles sont placées à peu près à égale distance les unes des autres sauf les deux dernières qui sont plus rapprochées. La bourse comprend, comme chez tous les Dispharages que j'ai décrits jusqu'ici, deux zones concentriques : une interne, striée transversalement, qui constitue une sorte de gaine au corps du ver proprement dit, et une externe plus ou moins festonnée, à surface finement granuleuse. Cette bourse, dont les ailes sont très larges, présente la particularité intéressante de prendre naissance bien en avant de la région des papilles préanales.

---

(1) E. Gendre : Sur quelques espèces de Dispharages du Dahomey (*Proc. Verb. Soc. Lin. Bordeaux*, 1912, t. LXVI, p. 30 et 31).

L'appareil génital est simple. Les spicules sont de taille très inégale et d'aspect très différent. Le spicule gauche (fig. 2) allongé et très flexible, mesure $0^{\text{mm}}56$ de longueur, il a la forme d'une baguette ; sa tête est un peu évasée en entonnoir, sa pointe est mousse, son corps est muni de deux petites ailes latérales. Le spicule droit, au contraire, très court et très épais (fig. 3) ne mesure que $0^{\text{mm}}17$; il est creusé en gouttière le long de sa face antérieure et ressemble beaucoup plus à une pièce accessoire qu'à un spicule proprement dit. »

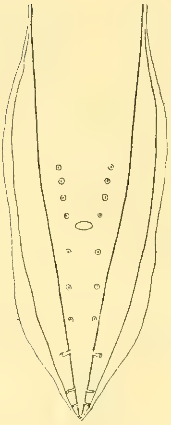


Fig. 1.

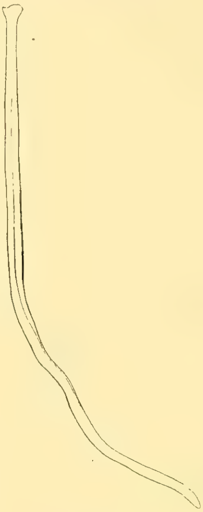


Fig. 2.

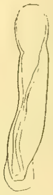


Fig. 3.

Par la configuration des lèvres, la situation très antérieure de la bouche, le nombre des papilles et le type des spicules, le *D. Gruveli* se classe à côté du *D. subula* Duj.

Séance du 7 mai 1913.

Présidence de M. le Dr Muratet, vice-président.

M. le Président annonce que l'excursion que la Société devait faire à Paillet et à Capian, le 24 avril dernier, n'a pu avoir lieu à cause du mauvais temps.

Il est décidé que lorsqu'une excursion aura été annoncée et publiée, elle ne pourra, au dernier moment, être renvoyée ; elle aura lieu quel que soit le temps.

COMMUNICATIONS

M. Eyquem fait part de l'invasion, dans les marais près de Bordeaux, du *Myriophyllum proserpinacoides* Gill., provenant sans nul doute du jardin botanique de notre ville. Il annonce qu'il a trouvé à Lormont le *Matthiola incana* R. Br. et le *Daphne Laureola* L.

M. Bardié montre les plantes suivantes provenant de Castelnau : *Anemone pulsatilla*, var. *Bogenhardiana* Reichb., simple et double, *Convallaria Maialis* L., *Polygonatum vulgare* Desf., *Daphne Cneorum* L., *Genista tinctoria* L. Il a également cueilli le *Daphne Cneorum* L. à Gazinet, au Courneau et à Cazeaux. M. Eyquem l'a trouvé à Carcans, M. Motelay à Mios.

M. le Dr Muratet présente une carpe qui lui a été apportée par M. Lacouture et qui a été pêchée à Esconac-Quinsac, le 1er mai courant. Cette carpe (*Cyprinus carpio*) se distingue des autres par une monstruosité, très rare aujourd'hui, celle d'avoir une tête de dauphin. Des recherches faites par M. le Dr Muratet il résulte que cette anomalie était assez fréquente autrefois, certains auteurs en avaient même fait une espèce spéciale.

M. Bardié montre une photographie peinte représentant notre regretté collègue Laterrade. Ce portrait, qui appartient à la petite-fille de Laterrade, est semblable à celui qui figure dans le volume *L'Ami des Champs*, 38e année, et aussi dans les *Actes* de la Société.

M. Louis Boutan fait une communication à propos de la publication de son mémoire sur « le Pseudo-langage, observations effectuées sur un anthropoïde : le gibbon » paru en avril 1913 dans les *Actes* de la Société Linnéenne. Nombreux sont les philosophes et les naturalistes qui se sont préoccupés des faits nouveaux signalés par l'auteur et qui lui ont écrit à ce sujet.

M. Louis Boutan analyse entre autres les intéressantes lettres de M. Goblot, le savant professeur d'histoire de la philosophie et des sciences de Lyon, et de M. Georges Dumesnil, le distingué professeur de philosophie de l'Université de Grenoble :

M. Goblot, tout en admettant la distinction du langage et du pseudo-langage comme une convention verbale à laquelle on ne peut rien objecter, regrette qu'il n'y ait pas un mot plus général pour désigner un système de signes qui ne seraient pas nécessairement des sons.

Il y a en effet des signes qui ont la valeur de mots (signes des sourds-muets) et qui ne se traduisent pas par des sons. M. Louis Boutan propose le mot général de « signage » dans ce cas particulier.

M. Georges Dumesnil ne pense pas que l'onomatopée seule puisse expliquer la naissance de notre langage humain. Il croit plutôt « que le langage étant d'abord émotionnel s'est vu frayer la route par le chant, qui aujourd'hui même n'en est pas absent, bien que l'élément abstrait y domine et à proprement parler le constitue ».

Cette hypothèse paraît à M. Louis Boutan aussi défendable que celle de l'onomatopée pour expliquer la naissance de notre langage, mais les faits précis ne sont pas assez nombreux pour trancher la question.

La destruction naturelle de la Cochylis et de l'Eudémis.

Par le Dr J. Feytaud.

Cochylis et Eudémis sont considérées à l'heure actuelle comme les deux plus redoutables fléaux de la Vigne. Leur triste notoriété ne peut guère être comparée qu'à celle du Phylloxéra. Les ravages ne sont certes pas de même nature : le Phylloxéra tue la Vigne; la Cochylis et l'Eudémis la laissent végéter, mais anéantissent la récolte. Leurs méfaits sont moins irrémédiables, mais ils sont aussi très graves pour le présent.

Depuis une dizaine d'années, c'est par centaines de millions que se chiffrent les pertes occasionnées en France par ces deux redoutables ennemis de la Vigne.

Ce sont deux Microlépidoptères appartenant à la famille des Tortricides, comme la Pyrale. Très faciles à distinguer l'une de l'autre à tous les stades, la Cochylis (*Conchylis ambiguella* Hübner) et l'Eudémis (*Polychrosis botrana* Schiffermüller) ont des mœurs fort analogues et commettent les mêmes ravages. Leurs chenilles dévorent au printemps les inflorescences de la Vigne, en été et en automne les grains de raisin. Mais l'Eudémis a, sous notre climat, une génération de plus que l'autre espèce.

Cochylis et Eudémis ont des préférences climatiques différentes. On dit souvent que la première est un Insecte du Nord, la seconde un Insecte du Midi. Cela ne veut pas dire que l'on connaisse le pays d'origine de chacun des deux ravageurs; mais on indique par là que la Cochylis se comporte comme si elle était accoutumée aux climats plus septentrionaux que le nôtre et l'Eudémis comme si elle vivait normalement dans des régions plus chaudes.

Il est incontestable que, dans la Gironde, celle-ci se développe de préférence sur les coteaux secs et ensoleillés, tandis que les plaines humides et fraiches sont les lieux de prédilection de la Cochylis. Il est aussi certain que les années qui ont un été très chaud, comme 1900, 1906, 1908 et 1911, conviennent beaucoup mieux à l'Eudémis, tandis que les années froides et humides, comme 1910, sont plus favorables à Cochylis. Celle-ci supporte mal la chaleur et la sécheresse; l'été de 1911 nous en a donné une preuve éclatante, en nous faisant assister à la disparition brusque de ce ravageur.

Le froid et l'humidité retardent le développement des chenilles d'Eudémis; ils influent aussi beaucoup sur la sortie des papillons.

On croit généralement que les hivers rigoureux sont néfastes pour les Microlépidoptères de la vigne. C'est là, semble-t-il, une illusion : les températures les plus basses de nos hivers paraissent insuffisantes pour tuer les chrysalides hibernantes (expériences de J. Laborde). Mais le froid *humide*, surtout à l'automne, exerce une action en favorisant les maladies.

⁂

Comme tous les Animaux, les Microlépidoptères des grappes ont en effet des maladies microbiennes et des maladies à Sporozoaires, mais ces affections n'ont pas encore été étudiées. La pathologie des Insectes est d'ailleurs fort peu avancée à l'heure actuelle; on ne connaît assez bien que les maladies du Ver à soie (flacherie, grasserie, pébrine) et de quelques autres Bombyciens (maladie polyédrique de la Nonne) et certaines affections des Criquets et des Hannetons (cocobacilloses.)

Pour la Cochylis et l'Eudémis, on connaît beaucoup mieux les maladies causées par les Champignons entomophytes du groupe des Isariées.

On trouve souvent en hiver, sous les écorces de la Vigne, des chenilles et des chrysalides mortes et moisies. Parfois il s'agit de moisissures banales n'ayant envahi les Insectes qu'après la mort; souvent aussi il s'agit de Champignons réellement pathogènes, ayant provoqué la mort des insectes.

On a trouvé dans le Midi des chenilles et des chrysalides de Cochylis tuées par le *Botrytis bassiana*, agent pathogène de la muscardine du Ver à soie. Mais le Champignon parasite le plus fréquemment en cause est l'*Isaria farinosa*, ou plutôt une variété de cette espèce que M. Fron a désignée sous le nom de *Spicaria farinosa verticilloides*.

Ce parasite fut observé déjà sur la Cochylis en 1894, dans le Beaujolais, par Sauvageau et Perraud. Plus récemment il a été étudié dans le Palatinat par le D^r Schwangart, en France par Fron et par les entomologistes du Ministère de l'Agriculture.

Des essais de contamination artificielle des chenilles et des chrysalides par les spores de ce Champignon m'ont donné en 1912 de très bons résultats; ils m'ont permis de constater que les chrysalides et surtout les chenilles sont très facilement envahies, pourvu qu'elles soient en atmosphère humide.

Jusqu'à présent, les essais en grande culture n'ont pas donné de résultats suffisants; mais il est permis d'espérer que les expériences en cours conduiront au succès. Les tentatives heureuses faites en Russie par Metschnikoff et par Krassilstchik pour combattre le Cléone de la Betterave avec l'*Isaria destructor*, celles de Giard, Le Moult, Prillieux et Delacroix pour répandre l'*Isaria densa* sur le ver blanc du Hanneton, celles de Forbes contre le *Blissus leucopterus* et de Trabut contre l'Altise de la Vigne au moyen du *Sporotrichum globuliferum*, montrent que la culture artificielle des champignons entomophytes et leur dissémination peuvent constituer une méthode pratique de lutte contre les Insectes.

⁂

Le règne animal renferme aussi beaucoup d'ennemis naturels de la Cochylis et de l'Eudémis. Une place à part doit être réservée aux Oiseaux insectivores. Il faudrait tout un long article pour exposer et discuter comme il convient cette question si intéressante du rôle des Oiseaux. Je me contente de signaler ici que certains d'entre eux, comme les Mésanges et les Sittelles font très volontiers la chasse aux papillons et recherchent les chrysalides des Microlépidoptères de la Vigne.

Les Araignées jouent aussi un rôle fort utile dans nos vignobles, où nous les voyons attaquer souvent les chenilles ou les chrysalides. Ce sont pour le viticulteur de précieux auxiliaires.

Mais c'est dans la classe même des Insectes que se trouvent la plupart des ennemis naturels de la Cochylis et de l'Eudémis. Les uns sont des prédateurs, faisant la chasse aux Microlépidoptères pour les dévorer, les autres vivent en parasites à leurs dépens.

Parmi les premiers se rangent les Coccinelles, les Malachiides, les Clérides, les Hémérobes et les Panorpes, la Punaise bleue, les Syrphes, les Eumènes.

La Coccinelle à sept points *(Coccinella septempunctata)*, très friande de Pucerons, se nourrit aussi volontiers de petites chenilles ; dans notre région, il n'est pas rare de trouver des nymphes de la Coccinelle fixées aux feuilles et aux grappes de la Vigne, sur des ceps envahis par la Cochylis ou l'Eudémis et tout porte à croire que les Coccinelles font la chasse à ces Microlépidoptères, ainsi que l'a déjà indiqué J. Perraud.

Les *Malachius* ou Cocardiers, inoffensifs à l'état d'insectes parfaits, ont des larves très carnassières. Celles-ci sont caractéristiques : de teinte rose vineux, avec de longues pattes et l'extrémité de l'abdomen munie d'un mamelon pseudopode périanal et de deux pointes cornées noires. Les larves de *Malachius bipustulatus* et de *M. æneus* se rencontrent fréquemment en hiver sous les écorces des ceps, où elles dévorent les chenilles de Pyrale, les chenilles et les chrysalides de Cochylis et d'Eudémis.

Ces ampélophages sont aussi la proie des larves de divers Clérides, tels que l'*Opilo mollis* et le *Denops albofasciatus*, larves ressemblant beaucoup à celles des *Malachius* et ayant les mêmes mœurs.

Les Hémérobes ou Chrysopes, ces beaux Insectes aux yeux mordorés, aux grandes ailes vertes, qui, sous la forme parfaite, paraissent tout à fait inoffensifs, ont, au moins pendant la période larvaire, des mœurs éminemment carnassières. La larve, dont les mandibules et mâchoires soudées forment une paire de longs crochets préhensiles et suceurs, est vulgairement appelée le « Lion des pucerons », désignation qui rappelle sa grande voracité. Sur la Vigne, elle attaque le Phylloxéra. Il n'est pas rare en effet de trouver sur les galles phylloxériques des œufs d'Hémérobes, très faciles à reconnaître au long et délicat pédoncule qui les supporte, et de voir les larves introduire leurs crochets buccaux dans les cavités des galles pour saisir les œufs ou les jeunes gallicoles, dont elles sucent la lymphe. Audouin signale l'Hémérobe ou Chrysope commune *(Chrysopa vulgaris)* comme un grand ennemi de la Pyrale, et je l'ai vue moi-même souvent attaquer les chenilles de Gochylis et d'Eudémis.

C'est, à mon avis, un auxiliaire des plus précieux. Les Hémérobes adultes voltigent dans les vignobles en juin et juillet et l'on peut voir à cette époque leurs œufs pédonculés caractéristiques fixés sur les raisins en verjus.

Les Panorpes, qui sont aussi des Névroptères, ne sont carnassières qu'à l'état d'insecte parfait. D'après Rübsaamen, elles font la chasse aux papillons et aux chenilles des deux ampélophages, mais leur présence paraît limitée aux endroits humides.

La Punaise bleue (*Zicrona coerulea* Linné), grand ennemi de l'Altise, ressemble beaucoup aux Punaises vertes des bois, mais elle est d'un beau bleu d'acier. Elle mesure 7 millimètres sur 4 environ. Contrairement à l'opinion des premiers observateurs qui ont remarqué sa présence sur la Vigne (Boisduval, Audouin), elle est à tout âge exclusivement carnassière, chassant des proies vivantes qu'elle pique avec son rostre et dont elle aspire les sucs.

La Punaise bleue ne se nourrit pas exclusivement d'Altises; elle s'attaque aussi volontiers aux larves d'*Adimonia capreæ* et de *Galerucella luteola* et on l'a vue parfois se nourrir aux dépens des chenilles de la Cochylis.

Les larves de Syrphes, celles en particulier du *Syrphus hyalinatus*, larves visqueuses, verdâtres, dont l'aspect rappelle celui des petites Sangsues, sont très friandes des chenilles de Microlépidoptères des grappes. On les trouve assez souvent en juin dans les agglomérations de fleurons où elles font la chasse aux chenilles.

Enfin, parmi les ennemis de la Cochylis, une place doit être réservée aux Odynères, Guêpes solitaires voisines des Eumènes, et dont une espèce, l'*Odynerus chevrierianus*, approvisionne son nid avec des chenilles de Cochylis (Picard).

Les Odynères, comme les Eumènes, paralysent les chenilles d'un coup d'aiguillon, pour laisser à leurs larves des proies bien vivantes, mais immobiles et inoffensives. L'œuf est pondu au milieu de cette masse de chair fraîche.

⁂

Ces divers Insectes entomophages font la chasse aux Cochylis et aux Eudémis pour les dévorer ou, comme dans le cas spécial des Guêpes solitaires, pour les réserver comme proie à leurs larves. D'autres les recherchent pour pondre sur elles; leurs larves se développent en véritables *parasites,* soit aux dépens des chenilles ou des chrysalides, soit dans les œufs de ces ampélophages.

Tous ces entomophages parasites appartiennent aux ordres des Hyménoptères et des Diptères. Pour les étudier, nous prendrons pour type un Hyménoptère, un Ichneumon.

L'Ichneumon, à l'état ailé, ne paraît se nourrir que du nectar des fleurs. Après l'accouplement, la femelle recherche des hôtes appropriés à l'alimentation des jeunes. Quand elle en a découvert un, qui, dans le cas spécial que nous étudions, sera une chenille de Cochylis ou d'Eudémis, elle le pique avec sa tarière, qu'elle enfonce sous les téguments. Le long de cet appareil formant gouttière, elle laisse glisser un œuf au fond de la plaie.

L'œuf évolue et donne naissance à une larve fusiforme, apode, blanchâtre, qui vit dans le corps de la chenille, aux dépens des tissus de réserve, mais qui ménage tous les organes essentiels; de telle sorte que l'hôte continue à vivre, à s'alimenter, et parvient même à se chrysalider, tout comme les individus sains.

Lorsque le parasite a fini de se développer et qu'il est lui-même prêt à la métamorphose, il tue son hôte et se transforme en nymphe à son intérieur. L'Ichneumon ailé sort de la chrysalide et le cycle recommence.

En réalité les choses sont un peu plus complexes qu'elles ne le paraissent au premier abord, car les parasites eux-mêmes peuvent à leur tour être envahis par des parasites secondaires ou hyperparasites.

Parmi les Ichneumoniens parasites de la Cochylis et de l'Eudémis, on rencontre de nombreuses *Pimpla* de différentes espèces *(Pimpla alternans*, *P. maculator*, *P. strigipleuris*, *P. turionellæ)*, les *Agrypon (A. flaveolatum)*, les *Phygadeuon*, les *Hemiteles*, les *Omorgus.*

Ces divers Hyménoptères pondent sur les chenilles de Cochylis et d'Eudémis. Il en est d'autres, plus petites, qui pondent dans les œufs mêmes de ces Microlépidoptères.

C'est le cas d'un Chalcidien Trichogramme, l'*Oophthora semblidis*, que le D^r^ Marchal et moi avons étudié en 1911 dans les vignobles du Bordelais et de la Bourgogne.

L'Oophthora se développe complètement dans l'œuf de son hôte, dont il sort à l'état ailé. Sa longueur ne dépasse guère un demi-millimètre.

Les œufs d'Eudémis parasités sont noirâtres; on trouve à leur intérieur la nymphe du Chalcidien orientée suivant le grand axe de l'œuf et la face ventrale tournée vers l'extérieur.

Nous n'avons jamais trouvé qu'un parasite dans chaque œuf d'Eudémis ou de Cochylis, soit que le Chalcidien y ait pondu un seul de ses œufs, soit qu'une seule larve ait évolué. Mais Silvestri en a trouvé souvent plusieurs dans les œufs de la noctuelle de chou *(Mamestra brassicæ)*.

L'Oophthora peut se reproduire par parthénogénèse, ainsi que l'a indiqué Vassilieff. Elle a deux sortes de mâles, les uns ailés, les autres aptères.

Silvestri signale en Italie un Proctotrypien parasite externe des chenilles d'Eudémis, la *Parasierola gallicola.*

Le même auteur, ainsi que Marchal et Picard en France, ont trouvé une Tachinaire, *Phytomyptera nitidiventris*, vivant en parasite dans les chenilles.

⁂

Tels sont les principaux Insectes entomophages qui limitent la multiplication de la Cochylis et de l'Eudémis. Les uns, les prédateurs, les recherchent pour les dévorer : leurs instincts carnassiers se manifestent soit à tout âge (Punaise bleue, Coccinelle, Hémérobe), soit à l'état larvaire seulement (Malachius), soit seulement à l'état adulte (Panorpe).

Les autres, les parasites, recherchent les œufs, les chenilles ou les chrysalides, pour pondre à leur surface ou à leur intérieur et assurer une nourriture toujours fraîche à leurs larves, qui se développent complètement avant de tuer leur hôte.

Entre ces deux catégories, nous pouvons placer les Guêpes solitaires, prédateurs à l'état d'insectes parfaits, et carnassiers à l'état larvaire seulement.

L'action combinée de tous ces Insectes, aboutit, par des moyens un peu différents, au même résultat : la diminution des Cochylis et des Eudémis.

Nous est-t-il possible d'aider cette action bienfaisante des ennemis naturels et d'augmenter les services qu'ils nous rendent ? Oui, cela est possible, dans une certaine mesure :

Il y a lieu tout d'abord d'apprendre aux viticulteurs à distinguer leurs auxiliaires, qu'ils détruisent trop souvent par ignorance. En voici un exemple très caractéristique : la Punaise bleue (*Zicrona cœrulea* Linné), a exactement la même couleur que l'Altise, dont elle est le plus grand ennemi, et les viticulteurs confondent presque tous dans le même opprobre l'Insecte utile et l'Insecte nuisible. L'auxiliaire est même moins épargné, parce qu'il est de plus grande taille.

Cet exemple montre combien il est utile d'apprendre aux agriculteurs les services que leur rendent certains Insectes et de leur faire connaître ces auxiliaires précieux, qui doivent être sacrés pour eux.

Il ne saurait bien entendu être question de renoncer aux traitements qui, en combattant les Insectes phytophages, font périr aussi des entomophages, car, si les premiers sont détruits, l'utilité des seconds est diminuée d'autant. Mais il est possible, dans certains cas, de prendre, dans l'application des traitements insecticides, quelques précautions susceptibles de favoriser la survie des Insectes utiles.

Ainsi l'ébouillantage et le décorticage des ceps, qui, en plein hiver, tuent indistinctement les ampélophages et leurs ennemis, épargneront une grande partie de ceux-ci, s'ils ont lieu fin mars, parce que beaucoup de parasites éclosent en février ou mars.

Berlèse conseille, dans le même but, de rassembler les écorces des ceps décortiqués et de les enfermer dans des cages ou des locaux appropriés, dont les ouvertures sont garnies d'une toile métallique assez fine pour retenir les papillons, mais permettant l'issue des parasites.

Nous pouvons aussi favoriser la multiplication des Hyménoptères et des Diptères entomophages en laissant pousser ou en entretenant dans le vignoble des plantes susceptibles de les nourrir ou de nourrir leurs hôtes.

Remarquons en effet que, d'une façon générale, ces entomophages s'alimentent à l'état adulte en puisant le nectar des fleurs. D'autre part leur développement n'est pas forcément lié à celui de la Cochylis et de l'Eudémis. Beaucoup d'Ichneumons en particulier éclosent en février ou mars, plus de deux mois avant la naissance des chenilles de Cochylis et d'Eudémis ; ils doivent avoir, de mars à mai, une génération évoluant sur d'autres hôtes. Et le nombre même des générations du parasite est souvent très supérieur à celui des générations de l'hôte : *Oophthora semblidis*, par exemple, a une douzaine au moins de générations annuelles, dont deux ou trois seulement peuvent se développer dans les œufs de Cochylis ou d'Eudémis.

Le cycle évolutif des parasites se poursuit donc chez d'autres hôtes dans l'intervalle des périodes où les Microlépidoptères des grappes peuvent les héberger. Ainsi *Pimpla alternans* vit aux dépens des chenilles de la Cochylis et de l'Eudémis, de la Pyrale de la Vigne *(Oenophthira pilleriana)*, de la Phalène du Groseiller *(Abraxas grossulariata)*, des larves de la Tenthrède du Pin *(Lophyrus pini)*, de la Saperde du Peuplier *(Saperda populnea)* et de l'Orcheste du Chêne.

Oophthora semblidis attaque indifféremment les œufs de la Cochylis et de l'Eudémis, de la Pyrale de la Vigne *(Oenophthira pilleriana)*, de la Pyrale des pommes *(Carpocapsa pomonella)*, de la Noctuelle du chou *(Mamestra brassicæ)*, des *Bombyx neustria* et *chrysorrhæa* et de divers autres Insectes.

La présence de plantes hébergeant ces divers phytophages favorisera la multiplication des entomophages dans le vignoble.

Lorsque nous connaîtrons mieux les rapports réciproques des ampélophages et des entomophages entre eux et avec la vigne et les autres végétaux, il est possible que nous trouvions intérêt à ne pas exagérer les soins culturaux et à laisser végéter ou à semer dans le vignoble des plantes que nous arrachons aujourd'hui.

Des idées de ce genre ont été déjà adoptées en Allemagne en vue de la protection des Oiseaux insectivores : on a reconnu bien vite qu'il ne suffisait pas de placer des Mésanges dans les vignes, qu'il fallait encore assurer leur existence et leur multiplication en leur redonnant des abris, en mettant à leur portée quelques arbres ou arbustes, des buissons et des haies que la grande culture a trop complètement supprimés. Et le système du baron de Berlepsch, qui consiste surtout dans l'utilisation de nichoirs artificiels, ne donnerait aucun résultat si les nichoirs étaient fixés, au grand soleil et en plein vent, sur de simples échalas !

Enfin, depuis quelques années, on parle beaucoup d'un procédé de lutte consistant à transporter d'un pays à l'autre les ennemis naturels des ravageurs. On ne saurait donner un meilleur exemple que celui de cette Cochenille de l'Oranger, l'*Icerya purchasi*, importée accidentellement d'Australie dans toutes les régions du globe : en Nouvelle-Zélande, en Californie, en Floride, aux îles Hawaï, au Cap, en Portugal, en Italie et, tout récemment, en France même, sur le littoral méditerranéen.

Lorsque l'*Icerya* fit son apparition en Californie, le savant entomologiste Riley songea à utiliser contre elle ses ennemis naturels. Il remarqua qu'en Australie, son pays d'origine, l'*Icerya* ne commettait pas de ravages sérieux, tandis qu'en Amérique elle était fort dangereuse. Il en conclut qu'en Australie l'Insecte devait être tenu en échec par ses ennemis. Le principal d'entre eux est une Coccinelle, *Vedalia* (*Novius*) *cardinalis*. L'introduction de cet entomophage en Amérique produisit des effets considérables, et le procédé de lutte très efficace adopté contre l'*Icerya* consiste à transporter des *Novius*, pour les acclimater, dans le foyer d'invasion de la Cochenille. Les *Novius* ont très vite raison des *Icerya* et les maintiennent en échec, réduisant leurs dégâts au minimum.

Comme en Amérique, l'introduction du *Novius* dans les autres pays envahis par l'*Icerya* a toujours donné un résultat favorable, et cette année même, c'est par ce moyen que les entomologistes français ont cherché à enrayer l'extension de la dangereuse Cochenille dans la région méditerranéenne.

Les Américains ont essayé avec succès le même procédé biologique pour combattre deux Lépidoptères, le *Liparis dispar* et le *Liparis chrysorrhœa*, accidentellement importés d'Europe. Mais il ne s'agit plus cette fois d'Insectes prédateurs, dont l'acclimatation est facile à surveiller, mais bien des Hyménoptères et Diptères parasites : les entomologistes des Etats-Unis ont fait venir d'Europe une grande quantité d'œufs et de chenilles de ces Bombyciens pour recueillir et élever leurs parasites.

Des tentatives du même genre sont faites actuellement en Turkestan pour acclimater l'*Oophthora semblidis* dans les vignobles; en Allemagne pour importer d'Italie divers parasites de la Cochylis et de l'Eudémis; et, en France même, nous cherchons actuellement à augmenter la proportion des auxiliaires, en important des espèces entomophages nouvelles vivant aux dépens de ces deux ravageurs.

Sans vouloir donner à la méthode biologique une importance exagérée je crois que nous pouvons beaucoup attendre d'elle. La culture et la dissémination des Champignons entomophytes, la protection raisonnée des prédateurs et des parasites indigènes, le transport et la naturalisation de nouveaux auxiliaires, nous permettront sans doute, dans un avenir assez prochain, d'utiliser au mieux les forces naturelles capables d'enrayer les invasions de la Cochylis et de l'Eudémis et de tous les Insectes nuisibles.

BIBLIOGRAPHIE

Audouin. — Les Insectes de la Vigne, Paris 1842.

Capus et Feytaud. — Eudémis et Cochylis, 3e édition, Bordeaux 1911.

Feytaud. — Les Ennemis naturels des Insectes ampélophages. *Revue de Viticulture*, 1913.

Feytaud. — Recherches sur la Cochylis et l'Eudémis dans le Bordelais en 1912. *Annales des Epiphyties*, 1913.

Forbes. — Experiments with the muscardine disease of the Chinch Bug. *Bull. Univ. of Illinois Exper. Station*, Urbana 1885.

Fron. — Sur quelques Mucédinées observées sur la Cochylis. *Bull. Soc. Mycolog. de France*, 1911.

GIARD. — L'Isaria densa, parasite du Ver blanc. *Bull. Scient. de la France et de la Belgique*, 1891.

KEHRIG. — L'Oiseau et les Récoltes, Bordeaux 1911.

KRASSILSTCHIK. — La production industrielle des parasites végétaux pour la destruction des Insectes nuisibles. *Revue gén. d'Agric. et de Vitic. méridionales*, 1888.

MARCHAL. — Utilisation des Insectes auxiliaires entomophages pour la destruction des Insectes nuisibles à l'Agriculture. *Ann. de l'Instit. Agronomique*, 1907.

MARCHAL. — Rapport sur les travaux de la Mission d'étude de la Cochylis et de l'Eudémis en 1911. Paris 1912.

MARCHAL et FEYTAUD. — Sur un Hyménoptère parasite des œufs de Cochylis et d'Eudémis. *C. R. Acad. des Sciences*, octobre 1911.

SCHWANGART. — Grundlagen einer Bekämpfung des Traubenwicklers auf natürlichem Wege. *Mitteil. Deutsch. Weinbau-Vereins*, 1909.

SCHWANGART. — Ueber die Traubenwickler und ihre Bekämpfung. Iéna 1910.

SILVESTRI. — La Tignoletta del uva (*Polychrosis botrana*). *Boll. R. Scuola sup. Portici*, 1912.

Séance du 21 mai 1913.

Présidence de M. le Dr MURATET, vice-président.

A propos du procès-verbal, M. BARRÈRE fait remarquer que c'est par suite du mauvais temps que l'excursion projetée aux étangs n'a pu être faite. Les pluies froides et persistantes qui ont précédé les fêtes de la Pentecôte, avaient inondé les abords des marais et rendu leurs approches très difficiles; la végétation était d'ailleurs assez en retard pour donner peu de chances de bonnes récoltes. L'excursion à Capian qui n'avait pu avoir lieu, non plus, est reportée au dimanche 25 mai. Celle de Blaye, qui devait être faite ce jour-là, est renvoyée au dimanche 22 juin et modifiée de la façon suivante : Bordeaux-la Reuille, le Rigalet, Bourg-sur-Gironde.

COMMUNICATIONS

M. Boutan expose de *Nouvelles expériences sur l'hylobates*, et analyse, à ce propos, les deux méthodes chez l'enfant. Cette communication est destinée à être insérée dans les *Actes*. MM. Muratet, Baudrimont, Sigalas sont nommés membres de la Commission d'examen.

M. Bouygues donne une *Contribution à l'étude anatomique du Trapa natans* L., qui sera également insérée dans les *Actes*. Sont chargés d'examiner ce travail : MM. Bouchon, Eyquem, Lacouture.

MM. les docteurs Sabrazès, Muratet et Lande remettent leur *Etude microscopique du sang des cadavres*. Cette communication paraîtra aussi dans les *Actes* et sera examinée par une commission composée de MM. Boutan, Feytaud et Sigalas.

M. Eyquem présente quelques plantes intéressantes : *Ophrys arachnites* Reichb., récolté à Lignan; *Vicia bithynica* L. et *V. narbonensis* L., récoltés à Saint-Médard-de-Guizières.

M. Bouchon a trouvé, à Eysines, le *Serapias cordigera* L.

M. Claverie montre des champignons ramassés à Cazères-sur-l'Adour, dans les bois. Ces champignons sont comestibles, d'excellent goût même. et sont appelés dans le pays *Pentecôte* et *Craquemaou*. Le premier serait l'*Amanita vernalis* G. et R. et le second l'*A. cariosa* Fr. La détermination de cette dernière espèce ne doit être acceptée cependant que sous réserve, malgré la haute compétence de M. Boudier qui l'a ainsi désignée, l'*A. cariosa* ayant toujours été considérée comme vénéneuse (voir *Les champignons de printemps dans les Landes*, par J. Gautier, pages 9 et 11).

Séance du 4 juin 1913.

Présidence de M. le Dr B. Llaguet, président.

CORRESPONDANCE

Le Ministre de l'Instruction publique avise la Société qu'une subvention de 700 francs lui est accordée pour ses travaux en 1913.

Le président de Biarritz-Association remercie de l'envoi des trois derniers volumes des publications de la Société.

La Société Royale Norvégienne des Sciences à Trondhjem demande l'échange des publications. Cette proposition sera discutée après réception de l'envoi de la dite Société.

ADMINISTRATION

Il est décidé que les étrangers admis aux excursions consigneront, en s'inscrivant, le montant du prix du repas. Cette clause sera portée sur l'affiche. Au cas de renvoi de l'excursion, chaque adhérent sera prévenu et remboursé; quand l'excursion aura lieu et que la personne inscrite ne viendra pas, elle perdra le bénéfice de sa consignation.

COMMUNICATIONS

M. Boyer présente des *Pholiota præcox*, *Trametes Pini*, *Rhizopogon luteolus* et un *Polyporus* qu'il a cultivés sur milieu stérilisé.

Sur la production en milieux stérilisés du mycélium de Trametes Pini Brot., de Polyporus applanatus Pers. de Rhizopogon luteolus Tul. et d'appareils sporifères de Pholiota præcox Pers.

Par M. G. Boyer.

Les champignons qui m'ont servi pour les ensemencements de ces divers mycéliums ont été récoltés :

Trametes pini à la Font-Féline, sur pin, le 6 janvier dernier.

Polyporus applanatus, sur chêne (souches), le 6 janvier dernier.

Rhizopogon luteolus à Gajac, sur terre, le 13 novembre 1912.

Pholiota præcox au Château de Blanquefort, le 10 mai 1912.

Ce dernier, qui avait produit dès le début un abondant mycélium, ne m'a donné qu'il y a quelques jours, en deux flacons de 30 et 45 cmc., de très jolis appareils de fructification présentant en miniature (ils ont au plus 2 cm. à 2 cm. 1/2 de haut) tous les caractères habituels de l'espèce.

A noter toutefois, qu'il existe sur l'anneau de courtes lamelles régulièrement disposées semblant fournir des spores ocracées comme celles du chapeau.

Mes cultures de variétés de champignons de couche en carrière me donnent toujours de bons résultats. J'ai pu conserver, entre autres, une variété très productive, dite Filibert, qui semblait avoir été perdue par les champignonnistes.

Excursion à Paillet, Capian et Le Tourne, le dimanche 25 mai 1913.

Par M. Lacouture.

Partis par le tramway de Cadillac à 8 heures, nous trouvons, à la descente du tram, à Paillet, l'instituteur de cette commune, M. Bosmorin, qui veut bien, pendant cette journée, nous servir de guide; qu'il reçoive ici, pour son amabilité, nos vifs remercîments.

En sortant de Paillet, nous traversons le village de « Lasserre », puis nous passons dans un coin du hameau de « Sainte-Catherine » en suivant le ruisseau de « Campereau » jusqu'à l'endroit où ce petit cours d'eau se jette dans « L'Artolie », au lieu dit « Les trois cornes ».

Là, nous visitons les carrières. Les moellons que l'on extrait servent en ce moment à la confection des nouveaux docks. Cette pierre dure (Etage « Stampien » de la série Oligocène) renferme quelques beaux spécimens de *Natica crassatina* dont le propriétaire des carrières offre gracieusement des morceaux assez volumineux aux excursionnistes.

Nous traversons ensuite des vallons délicieux, entourés de ravissantes collines où une végétation luxuriante offre aux botanistes et à leurs collègues une ample moisson de plantes et de fleurs, puis nous gravissons la côte de « Sainte-Anne » et nous arrivons à Capian. Ici, l'instituteur, M. Gorin, et M^me^ Gorin, offrent de la façon la plus charmante, grâce à l'obligeante entremise de M. Bosmorin, aux personnes qui ont apporté leur déjeuner et, en particulier, aux dames professeurs du lycée et à leurs élèves, tout ce qui leur est nécessaire pour prendre leur repas à leur aise et à l'ombre. Que M. et M^me^ Gorin acceptent l'expression de notre gratitude pour leurs bons offices dans cette circonstance.

Un autre groupe va déjeuner au restaurant et, à 2 heures, tout le monde est réuni de nouveau sur la place de Capian pour continuer la route.

Quelle jolie promenade que le parcours de Capian au Tourne! Bois ombreux, prairies verdoyantes, frais ruisseaux aux bords desquels nous aurions bien voulu, hélas, nous reposer longuement pour nous abriter des rayons du soleil, vraiment bien ardent pour la saison, mais l'heure nous presse.

Nous passons entre les villages de « Monnerie » et de « Bonnefoux », traversons le ruisseau de « Lavergne » que nous voyons peu après se jeter dans le « Gaillardan » au moulin de « Bonnet », ensuite, par « Trinquart », nous longeons ce pittoresque « Gaillardan » avec ses moulins de « Cordestieu », de « Barbot », de « la Gorce » et de « Labatut ». Nous admirons au passage les châteaux et surtout les bois de Gorce, de « Ramondon », de « Galeteau », de « Faubernet » et de « La Peyruche ».

Mais, voici « Le Tourne »; nous n'avons que le temps de sauter dans le wagon. Il est 6 h. 5, le train part aussitôt et c'est avec une visible satisfaction que chacun de nous parle, dans le trajet, des agréables moments passés dans cette bonne journée.

Liste des plantes récoltées par M. Bouchon.

Dans la première partie de l'excursion, au départ de Paillet, nous longeons des carrières en exploitation autour desquelles nous récoltons :

Linaria minor Desf.
Crepis pulchra L.
Althæa cannabina L.

Puis dans les prairies et les sous-bois :

Orchis pyramidalis L.
— *hircina* Crantz.
— *laxiflora* Lamk.
— *maculata* L.
Limodorum abortivum Swartz.
Tamus communis L.

Sur les coteaux :

Ophrys apifera Huds.
Trifolium ochroleucum Huds.
Cistus salviæfolius L.
Calamintha acinos Clairv.
Scorpiurus subvillosus L.
Herniaria hirsuta L.
Gladiolus segetum Gawler.

Le départ un peu tardif de Capian et la route un peu longue ne nous permettent pas de longues herborisations; à noter cependant :

Serapias longipetala Pollini.
Listera ovata R. Br.
Helleborus viridis L.
Scolopendrium officinale Smith.
Aquilegia vulgaris L.

Séance du 18 juin 1913.

Présidence de M. le Dr B. Llaguet, président.

CORRESPONDANCE

Lettre de M. Queyron détaillant le programme de la Fête linnéenne à La Réole, le 29 juin.

M. le Président fait part du programme de l'excursion qui aura lieu au Verdon, au mois de juillet.

ADMINISTRATION

La Société Royale Norvégienne des Sciences, à Trondhjem, ayant envoyé une année d'*Actes*, l'échange est accepté.

M. Breignet dépose le premier volume du nouveau catalogue qu'il offre à la Société et à ses membres.

M. Llaguet, se faisant l'interprète de toute la Société, remercie M. Breignet de son dévouement, de son travail considérable et de sa générosité.

M. Llaguet demande que le nouveau catalogue soit envoyé, comme un puissant moyen de vulgarisation, aux diverses Sociétés en relation avec notre Association. Après délibération, la proposition est acceptée.

COMMUNICATIONS

M. Lambertie présente : *Eriophyes tetratrichus* Nal. et *Aphis persix*.

M. Eyquem signale à la Société les plantes suivantes qu'il a récoltées :

1° *Heleocharis ovata* R. Br. (Cypéracées) dans les vases de la Garonne, au grand port de Bègles (30 mai 1913). Cette plante est citée dans la flore de Lloyd et Foucaud à Cazeau, Macau et Lacanau.

2° *Jasione perennis* Lamk. (Campanulacées) sables à Eysines (15 juin 1913). Non citée par Foucaud. Elle est assez abondante derrière le cimetière du quartier nord de Bordeaux, à Bruges.

3° *Tetragonolobus siliquosus* Roth. (Légumineuses papilionacées). Dans une prairie près de la voie du chemin de fer de Bordeaux à Lacanau, à Eysines (15 juin 1913).

4° *Linum catharticum* L. (Linées). Talus du chemin de fer de Bordeaux à Lacanau, à Eysines (15 juin 1913). Assez abondant. Abondant également à Lormont et à Gajac.

5° *Drosera rotundifolia* L. (Droséracées). Marais d'Arlac mêlé à des *Sphagnum rubellum* (6 juin 1913). Peu abondant.

6° *Campanula patula* L. (Campanulacées) var. à fleurs blanches mêlée avec le type à fleurs bleues dans une prairie clôturée, au Vigean.

Notes d'helminthologie africaine.

(*Quatrième note*)

Par M. E. Gendre.

Cette nouvelle note d'helminthologie africaine fait suite aux trois que j'ai publiées en 1909 dans ces mêmes *Procès-Verbaux*. Elle a trait comme les antérieures à des Nématodes parasites de ma collection de la Guinée Française dont, jusqu'à ce jour, j'avais presque complètement interrompu l'étude. Ma note de 1911 « Sur une espèce nouvelle d'Oxysoma » se rattache cependant à la série actuelle et quoique publiée à part, doit logiquement y être annexée.

J'étudie aujourd'hui un ver très intéressant, le *Dispharagus invaginatus*, caractérisé principalement par la conformation de la région postérieure du corps de la femelle, que j'ai trouvé à Labé, en mars 1908, sous la muqueuse du gésier d'un Héron, le Garde-bœuf, *Bubulcus lucidus* Hasselq. Ce parasite n'est pas nouveau ; il a été décrit pour la première fois en 1901 par von Linstow (1) dans un mémoire sur les helminthes des bords du lac Nyassa, mais sans indication précise d'hôte

---

(1) Von Linstow : Helminthen von den Ufern des Nyassa-Sees, ein Beitrag zur Kenntniss der Helminthen-Fauna von Süd-Africa (*Iena. Zeitschr.* n. s. XXVIII, p. 414, Taf. XIII, fig. 10 et 11).

(estomac d'un oiseau indéterminé, Langenburg, 23 avril 1898). Depuis il n'avait pas été revu.

Les exemplaires que j'ai récoltés (deux mâles et deux femelles) s'éloignent un peu par certains caractères tels que les dimensions respectives des spicules chez le mâle et l'absence de côtes au manchon qui enveloppe la queue de la femelle du *D. invaginatus* type, cependant, jusqu'à plus ample informé, je n'hésite pas à identifier les deux formes à cause de l'insuffisance de la description de von Linstow, qui trop succincte ne fournit même pas les éléments d'une esquisse différentielle. En effet, la plupart des particularités vraiment originales de l'espèce (présence d'un mamelon cloacal, atrophie du spicule gauche, etc.) dont on ne retrouve pas d'analogues chez les autres Dispharages, paraissent avoir été négligées par cet auteur, et pourtant leur mention eut été d'une importance extrême pour la distinction éventuelle de formes affines. C'est pourquoi je reprends ici en détail la description du *D. invaginatus*.

« Dimensions. — *Mâle :* longueur totale, $10^{mm}45$ à $11^{mm}11$; largeur, $0^{mm}27$ à $0^{mm}29$; queue, $\frac{1}{111}$ à $\frac{1}{119}$ de la longueur totale. Longueur du pharynx, $0^{mm}25$ à $0^{mm}27$, de l'œsophage, $0^{mm}96$ à $0^{mm}97$, du ventricule, $3^{mm}20$.

Femelle : longueur totale, $12^{mm}23$ à $12^{mm}47$; largeur, $0^{mm}41$; longueur du pharynx, $0^{mm}28$ à $0^{mm}31$, de l'œsophage, 1^{mm} à $1^{mm}03$, du ventricule, $3^{mm}47$ à $3^{mm}60$.

Ces dimensions sont plus grandes que celles des individus examinés par von Linstow ; chez ceux-ci le mâle mesurait seulement $8^{mm}46$ de long sur $0^{mm}23$ de large et la femelle $9^{mm}55$ sur $0^{mm}31$.

Le corps est blanc, opalin et aminci de part et d'autre, principalement en avant, dans les deux sexes. L'amincissement de l'extrémité postérieure est à peine sensible à cause de la brièveté de la queue, de sorte qu'à l'œil nu le ver ne paraît vraiment effilé qu'à son bout antérieur. La cuticule est striée transversalement ; les rubans délimités par les stries sont larges et très apparents, ils mesurent de 10 à 14 μ vers le milieu de la longueur du corps, suivant la taille de l'animal, et 5 μ 3 au plus tout à fait au voisinage de la tête. Von Linstow donne comme distances d'écartement des stries des chiffres beaucoup plus forts, 35 μ pour les plus grandes et 8 μ pour les plus petites.

L'extrémité céphalique (fig. 1) présente deux lèvres triangulaires, coniques, placées de chaque côté de la bouche qui est très antérieure et allongée comme une petite fente dans le sens dorso-ventral. C'est à tort que von Linstow attribue à ces lèvres une disposition dorso-ventrale. Sans aucun doute elles sont latérales. A ce propos, je dois dire que la disposition latérale des lèvres me semble être chez les Dispharages la disposition la plus fréquente sinon la règle du genre. La disposition dorso-ventrale signalée par quelques auteurs est exceptionnelle, si elle n'est pas le résultat d'une erreur d'observation. Sur la face externe de chaque lèvre se trouvent deux papilles symétriques, difficilement visibles à cause de leur petitesse et qui apparaissent au microscope comme deux points très réfringents. Les quatre cordons cutanés, deux dorsaux et deux ventraux, prennent naissance aux commissures labiales et après avoir longé les bords des lèvres, à cause de la position très avancée de la bouche, s'étendent en ligne droite, en suivant les espaces submédians sur une longueur de $0^{mm}55$ chez le mâle et de $0^{mm}61$ chez la femelle. Arrivés à ce point de leur parcours, ils se réfléchissent brusquement en avant et en dehors et marchent alors obliquement, deux par deux, de chaque côté du corps, à la rencontre l'un de l'autre (fig. 2). La soudure a lieu dans le plan des champs latéraux, à $0^{mm}30$ ou $0^{mm}33$, suivant les sexes, de l'extrémité céphalique, c'est-à-dire vers le milieu de la branche descendante des cordons et un peu en avant du niveau de la terminaison du pharynx. Chaque cordon fait sur la cuticule un relief très appréciable, particulièrement sensible aux angles de réflexion. Si on les examine suivant des plans optiques tangents à leur surface, ils apparaissent simples et semblent uniquement constitués par une seule bande cutanée, plissée transversalement. Au contraire, à l'examen en profondeur, ils se montrent formés comme les cordons des autres espèces de Dispharages, de deux bandelettes juxtaposées, séparées l'une de l'autre par un fin canal, qui ont la même organisation générale, la même structure, mais dont l'externe, c'est-à-dire celle qui est à son origine la plus éloignée du plan médian du corps présente un plus fort développement que sa voisine. La différence est surtout accentuée sur la branche récurrente des cordons ; là, en effet, la bandelette externe s'étale sous la forme d'un large ruban, tandis que l'interne est réduite à un étroit bourrelet bien délimité à l'extérieur par un petit repli de la cuticule. Les deux papilles tricuspides, décrites et figurées par von Linstow se trouvent de chaque côté du corps, à $0^{mm}63$ ou $0^{mm}77$ de la tête (von Linstow indique $0^{mm}70$), en arrière des cordons et sur le même axe que leurs points de soudure. Leur situation, de même que celle de ces derniers, correspond à l'emplacement des champs latéraux. Elles sont, chez les Dispharages à cordons récurrents et soudés, les homologues des papilles sessiles qu'on rencontre à la même place chez les Dispharages à cordons droits du sous-genre *Acuaria* Bremser, tel qu'il a été récemment défini par MM. Railliet, A. Henry et P. Sisoff (1). — Des trois segments antérieurs du tube digestif, le ventricule seul est intéressant par sa longueur qui varie de 3mm20 à 3mm60

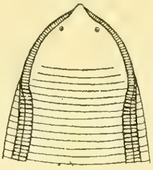


Fig. 1.

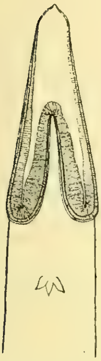


Fig. 2.

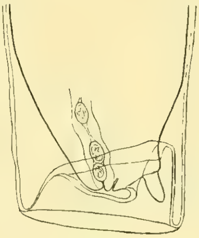


Fig. 6.

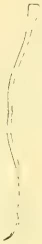


Fig. 4.

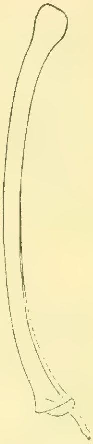


Fig. 5.

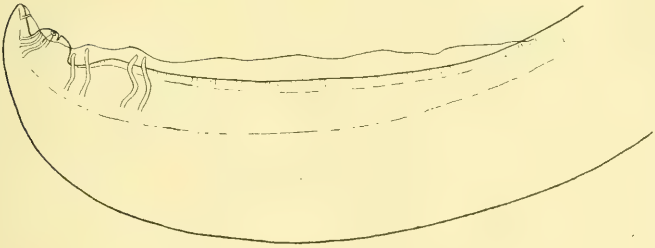


Fig. 3.

suivant les sexes; il possède à sa terminaison la même largeur que l'intestin avec lequel il s'abouche sans transition.

---

(1) A. Railliet, A. Henry, P. Sisoff : Sur les affinités des Dispharages (*Acuaria* Bremser), Nématodes parasites des Oiseaux. (*Comptes rendus Soc. Biol.* Paris, 1912, n° 36, pp. 622-624).

Malgré la grande autorité qui s'attache à tous les travaux de ces auteurs, je me permettrai une petite remarque à propos des caractères « courts, épais et légèrement inégaux » attribués dans la note ci-dessus, aux spicules du mâle du sous-genre

La région postérieure du mâle (fig. 3), aussi large que le corps proprement dit sur la plus grande partie de sa longueur, se termine assez brusquement par une queue conique, très courte, à sommet arrondi, et recourbée du côté ventral. Elle est très difficile à examiner surtout de face, à cause de la structure particulière de la bourse. Celle-ci, en effet, ne se présente pas comme chez la plupart des Dispharages sous la forme d'expansions latérales, d'aspect foliacé, susceptibles d'être plus ou moins facilement étalées entre lame et lamelle, mais au contraire, comme un repli cuticulaire, à franges ampulleuses, courtes et épaisses, qui couvre la plus grande partie des faces latéro-ventrales et gêne l'observation des détails. Elle naît à 0mm80 en avant du cloaque et s'étend jusqu'à l'extrémité du corps où ses vésicules peuvent se souder à celles du côté opposé et faire le pont d'un bord à l'autre de la queue. Sur toute son étendue, les stries de la cuticule sont interrompues ou

---

Acuaria, car je ne crois pas que les recherches de l'avenir les consacrent. J'estime en effet, que chez les Dispharages et beaucoup d'autres helminthes, la différence de taille, d'épaisseur des spicules, leur plus ou moins grande inégalité sont des caractères tout à fait secondaires, variables avec les espèces, qui doivent céder le pas pour la distinction des genres et la mise en relief de leurs affinités, devant d'autres, d'ordre plus élevé, tels que ceux tirés de la configuration générale, de la forme respective, en un mot du *type anatomique* des spicules. C'est pour contribuer à la connaissance de ces types proprement dits que chaque fois que je me suis trouvé en présence d'un nématode, je ne me suis jamais contenté de donner simplement des dimensions, mais j'ai figuré les spicules et ai décrit leur facies particulier. En ce qui concerne le sous-genre *Acuaria*, je ne connais bien à l'heure actuelle, que trois espèces : *A. similis* (a), *A. subula* (b) et *A. gruveli* (c). Chez toutes ces espèces le type des spicules est le même : le spicule droit est une pièce courte, creusée en gouttière le long de sa face ventrale et assez semblable à une pièce accessoire ; le spicule gauche au contraire, est élancé, c'est un batonnet ou une baguette munie de deux ailes latérales. Or, tandis que chez *A. similis* les deux spicules sont presque égaux, 0mm12 contre 0mm15, chez *A. gruveli* la différence de taille atteint 0mm39 et le spicule gauche est environ trois fois plus long que le droit. Si l'on s'en rapportait aux caractères généraux des *Acuaria* donnés par MM. Railliet, Henry et Sisoff, il faudrait donc, à cause de la grande inégalité des spicules, séparer *A. gruveli* d'*A similis*, c'est-à-dire d'une espèce de laquelle elle est manifestement voisine, et la classer dans un autre sous-genre, le sous-genre *Cheilospirura* par exemple. Cela me paraît contraire à la vérité scientifique. Quant à *A. subula* dont les spicules mesurent seulement 0mm13 et 0mm22 (Dujardin) elle sert de transition entre *A. similis* et *A. gruveli*.

(a) E. Gendre : Sur quelques espèces de Dispharages du Dahomey (*Proc. Verb. Soc. Linnéenne*, Bordeaux, 1912, t. LXVI, pp. 30 et 31).

(b) E. Gendre : Sur une espèce de Dispharage peu connue : *D. subula* Duj. (*ibid.*, 1913, t. LXVII, pp. 60-62).

(c) E. Gendre : Sur une espèce nouvelle de Dispharage (*ibid.*, 1913, t. LXVII, pp. 87 et 88).

effacées; on ne les retrouve que sur les faces dorsales et latéro-dorsales du corps et le long d'une bande dont les limites sont particulièrement bien distinctes d'avec celles de la bourse, située sur la ligne medio-ventrale, en avant de l'anus. Les papilles, au nombre de neuf paires : quatre préanales et cinq postanales, sont portées par de longs pédoncules qui vont en diminuant de taille de la première à la dernière. Les préanales forment deux groupes de deux : un est placé un peu au-dessus du niveau de l'anus et l'autre plus loin en avant. Elles sont latérales et enfermées à l'intérieur de la bourse qu'elles traversent de dedans en dehors de même que les quatre dernières paires de postanales. Celles-ci sont disposées de la manière suivante : trois sont rassemblées vers le milieu de la queue, et une est seule au voisinage de l'extrémité. La première paire postanale occupe une situation submédiane tout à fait spéciale, juste en arrière de l'anus : elle flanque une sorte de mamelon arrondi, de grosse protubérance, au sommet de laquelle débouche le cloaque et qui se dresse fortement en saillie au milieu de la face ventrale. Ce mamelon très particulier qui ne semble pas avoir été vu par von Lintow est une adaptation sexuelle à la conformation de la queue de la femelle qui sera décrite plus loin.

L'appareil génital est simple. Les deux spicules sont différents de forme et de taille et très disproportionnés entre eux. Le spicule gauche (fig. 4) qu'il faut rechercher avec attention à cause de sa gracilité est manifestement atrophié; c'est une fine baguette chitineuse, arrondie, très effilée et d'une flexibilité extrême, ne mesurant que $0^{mm}47$ de long sur $0^{mm}008$ de large. Il semble posséder deux petites ailes latérales, difficiles à voir, vers le milieu de sa longueur. Le spicule droit au contraire (fig. 5), muni d'une gaine et de muscles rétracteurs puissants, est gros et robuste; il a $0^{mm}90$ de long sur $0^{mm}035$ de large, c'est-à-dire environ deux fois la longueur du précédent et plus de quatre fois sa largeur. Sa tête est renflée, son corps à peu près cylindrique sur toute son étendue présente une aile membraneuse sur sa face antérieure. Quant à la pointe, elle est très remarquable : elle naît comme un prolongement digitiforme, grêle, du corps proprement dit du spicule, au centre d'un évasement en forme de coupe ou de collerette, qui termine son extrémité inférieure. Le bout de cette pointe est conique mais pas très aigu; une petite saillie en éperon le limite en arrière, du côté ventral. Il est très important de noter ici que von Linstow qui a cependant observé les spicules avec attention puisqu'il les a mesurés et a signalé leur inégalité de taille, n'a pas dit un seul mot de leurs caractères, pourtant bien dignes d'une mention spéciale. Cet omission de la part d'un auteur aussi prévenu et avisé que le grand helminthologiste allemand, jointe aux dimensions qu'il leur a attribuées ($0^{mm}62$ et $0^{mm}47$) sont des faits très troublants qui conduisent à poser sans pouvoir la résoudre avec certitude, ainsi que je l'indiquais au début de cette note, la question de l'identité ou de la non-idendité du Dispharage du Gardebœuf de Guinée avec celui de l'oiseau indéterminé du lac Nyassa.

Chez la femelle, la région postérieure (fig. 6) présente une conformation si caractéristique qu'elle a valu son nom à l'espèce. Elle est enveloppée d'une gaine hyaline, cylindrique, largement ouverte à une de ses extrémités, qui la coiffe comme un manchon. Cette gaine est formée par un repli de la cuticule, strié transversalement et quelque peu plissé dans la longueur. Elle semble à première vue être le résultat d'une rétraction du corps de l'animal suivie d'une invagination secondaire, accidentelle, de la peau. A l'intérieur, se trouvent la queue et les ouvertures vulvaire et anale. Ces dernières sont placées exactement en avant l'une de l'autre (la vulve étant la plus antérieure) sur une proéminence centrale qui constitue la véritable terminaison du corps, car la queue réduite à un petit appendice conique, à sommet obtus, d'une trentaine de μ environ de longueur, est entièrement rejetée sur le côté dorsal. La conséquence de ces curieuses dispositions est de faciliter l'accouplement en rendant plus aisé le contact du mamelon cloacal du mâle avec les organes femelles, contact un peu difficile à cause de la présence de la gaine. Je n'ai pas observé les quatres côtes longitudinales signalées et figurées par von Linstow. Le vagin est musculeux, ondulé et dirigé d'arrière en avant. L'utérus remplit toute la cavité générale à partir du niveau du commencement de l'intestin ; lorsqu'il est distendu par les œufs, il donne à la région postérieure du corps de la femelle un aspect légèrement renflé. Y a-t-il un seul ou deux ovaires ? Je ne puis le dire avec certitude à cause du trop petit nombre de femelles que j'ai eu à ma disposition, mais je n'ai pu en apercevoir qu'un enroulé avec son long oviducte autour de la moitié postérieure du ventricule. Les œufs ont une coque très épaisse, ils sont elliptiques et mesurent 27 μ de long sur 19 μ de large ; quelques-uns présentent un embryon déjà formé au moment de la ponte. »

Considérations sur la flore du Réolais. Deux plantes nouvelles pour la flore de la Gironde.

Par M. Ph. Queyron.

J'ai à signaler, dans les environs de La Réole, deux plantes nouvelles pour la flore de la Gironde : *Lippia repens* et *Colchicum neapolitanum*, variété *castreuse* de Larembergue.

J'ai trouvé pour la première fois, en 1896, *Lippia repens* sur les bords de la Garonne, devant la gare de La Réole. A cette époque, les francs bords du fleuve, le chemin de halage, le mur élevé par le service des Ponts et Chaussées pour endiguer et canaliser la Garonne en amont de La Réole étaient recouverts par cette plante d'origine méridionale.

En 1906, l'administration des Ponts et Chaussées fit enlever toutes les herbes qui se trouvaient sur les murs d'enrochement devant la gare de La Réole; j'ai cru, à ce moment, que *Lippia repens* allait disparaître. Au contraire, cette plante se montra dans la suite plus vivace qu'auparavant.

En 1910, on observa à La Réole quatorze inondations de la Garonne, et le mur et les bords du fleuve où pousse *Lippia repens* furent couverts à diverses reprises par des eaux troubles et chargées de particules terreuses; malgré cela, la plante résista à toutes les causes de destruction.

En 1912, on compta à La Réole dix inondations de la Garonne et quatre en 1913.

Lippia nodiflora, *Lippia repens* de Sprengel, est une plante originaire d'Amérique, naturalisée depuis longtemps en Provence et en Roussillon. MM. Coste et Semen l'ont signalée à Béziers en diverses localités en 1890, 1891, 1892.

Dans une herborisatiou faite par la *Société Botanique de France*, le 14 juin 1888, aux Sidrières de Fitou et de Leucate, herborisation dirigée par M. Gautier de Narbonne, on trouva sur les berges d'un fossé fangeux et saumâtre le rare *Lippia repens* qui y avait été signalé quelques années auparavant par M. Rouy, et qui y prospérait encore.

M. le docteur Amblard, M. l'abbé Garroute et M. de Pommaret, n'ont jamais rencontré *Lippia repens* dans le Lot-et-Garonne, MM. Noulet et Sudre ne signalent point cette plante dans leurs flores de Toulouse et du bassin sous-Pyrénéen, ni Lagrèze-Foussat dans sa flore du Tarn-et-Garonne.

On peut donc conclure que la station à *Lippia repens* de La Réole tire son origine de plantes ou de graines apportées directement sur les bords de la Garonne par les inondations, ou les bateaux allant de la Méditerranée à l'Océan par le canal du Midi.

Depuis de nombreuses années, je constate dans les environs de La Réole, la présence d'une autre plante, originaire aussi du midi de la France, et signalée pour la première fois dans les environs de Castres par Larembergue. En 1885, ce botaniste décrivait dans le *Bulletin de la Société Botanique de France*, le *Colchicum neapolitanum* var. *castreuse*. Cette plante est très abondante dans les prairies sèches de la propriété du Grand Mayne, appartenant à M. le baron de Brezetz, à Fossés-et-Baleyssac, près La Réole.

C. neapolitanum n'a pas été signalé dans les flores de la Gironde. Cette plante est assez commune dans un département voisin, le Lot-et-Garonne, dans les prairies de la vallée du Gers, entre Layrac et Astaffort.

Les plantes d'origine méridionale que l'on rencontre très fréquemment dans les environs de La Réole et qui donnent à la flore de cette partie de la Gironde un caractère tout spécial, sont : *Psoralea bituminosa*, très commune à l'Ilet; sur le coteau du Mirail, on trouve *Silybum marianum*, *Scolymus hispanicus; Scabiosa maritima* var. *calyptocarpa*, partie de la gare de La Réole, envahit aujourd'hui toutes les routes jusqu'à Monségur. On trouve *Galactites tomentosa* sur les bords de la Garonne, au Rouergue; *Calamintha nepetoides*, *Ruta angustifolia* sur les vieux murs de La Réole, *Capparis spinosa* sur les murailles ou rochers du Prieur, *Xanthium spinosum*, *macrocarpum*, *strumarium* sur les bords de la Garonne, *Echinops ritro* et *Coriaria myrtifolia* sur les coteaux secs et exposés au midi de la rive droite du fleuve, etc., etc.

Quelques plantes d'origine étrangère, importées depuis longtemps ou depuis quelques années seulement, semblent être fixées aujourd'hui et définitivement à La Réole.

Je signalerai pour mémoire *Phytolacca decandra*, pour parler plus spécialement de *Bidens heterophylla*, d'Ortega, plante originaire du Mexique, signalée pour la première fois à La Souys par M. Clavaud, et décrite dans les *Actes de la Société Linnéenne*, en 1871. MM. Neyraud et Pitard rencontrèrent cette plante à Bordeaux en 1902 (B. S. B. F.). Bien avant cette époque, *Bidens heterophylla* se montrait dans les environs de La Réole. En 1868, une station très importante de cette plante (elle existe encore aujourd'hui), se trouvait dans la propriété Ithier, à Mesterrieux.

J'ai noté la présence de *B. heterophylla* dans une cinquantaine de stations autour de La Réole.

Bidens heterophylla est une plante nuisible aux cultures, se reproduisant très rapidement grâce à une souche vivace qui émet de nombreux rhizomes.

Lepidium virginicum était autrefois très commune autour de la gare de La Réole; aujourd'hui, elle devient de plus en plus rare. Cette plante pourrait peut-être disparaître de la flore locale dans quelques années. Par contre, les bords du canal latéral, les bords de la Garonne sont envahis depuis quelques années par des plantes d'origine étrangère, telles : *Angelica heterocarpa*, *Bidens bipennata* qui se multiplient avec une rapidité étonnante sous notre climat. Il en est de même d'une plante d'origine américaine : *Cyperus vegetus*, observé à La Réole depuis deux ou trois ans, sur les francs bords du fleuve, les aubarèdes de l'Ilet, au pied du château des Quatre-Sos, des *Chenopodium botrys*, *ambrosioides* et *anthelminthium*. *Azolla filiculoïdes*, très commun parfois au mois d'avril dans les fossés de Fontet et de Blaignac, disparaît pendant un certain laps de temps pour reparaître ensuite.

Le caractère particulier de la flore du Réolais est d'offrir au botaniste un assez grand nombre d'espèces méridionales apportées dans cette région par la Garonne, le chemin de fer, le canal latéral, les inondations. De la plaine de la Garonne quelques-unes de ces espèces gagnent les collines tertiaires de la rive droite du fleuve et y prospèrent.

Dans le sud du Réolais, aux environs d'Aillas et d'Auros seulement, on trouve la flore des Landes du sud-ouest de la France.

La flore des Landes s'observe aussi sur la rive droite de la Garonne, dans les terrains sablonneux ou caillouteux d'origine quaternaire de cette partie du département de la Gironde. C'est ainsi que dans les sables provenant du lavage des mollasses tongriennes on trouve à Gironde, Landerrouet à Rival, Saint-Hilaire-la-Noaille à Lorieu : *Asplenium filix femina*, *Blechnum spicant*, associés à *Viola lancifolia* de Thore, *Polygala compressa* et *Populus betulus*, dans la forêt de Bourgueil, commune de Roquebrune.

Séance du 2 juillet 1913.

Présidence de M. le Dr B. Llaguet, président.

PERSONNEL

M. le Président fait part de la démission de MM. Bargues et Peragallo.

Sur rapport du Conseil d'administration, sont nommés membres auditeurs :

M. Pépin (Aristide) demeurant à Bègles, rue Victor-Hugo, s'occupant de botanique, présenté par MM. Llaguet et Breignet;

M. Courtil (Emile) demeurant à Talence, chemin de Pessac, 102, s'occupant de botanique, présenté par MM. Llaguet et Breignet.

ADMINISTRATION

M. Llaguet remercie ses collègues de leur empressement à se rendre à la Fête linnéenne qui a eu lieu à La Réole, par une journée splendide ; il remercie également M. le docteur Broustet, de la municipalité de La Réole, qui avait bien voulu se joindre à la Société. Il adresse aussi ses félicitations à M. Queyron, qui avait admirablement organisé cette belle excursion et qui, pour terminer, à l'Assemblée générale, à la mairie, avant le banquet, a fait une communication aussi intéressante qu'instructive. Ce fut une journée charmante, de celles qui doivent rester gravées dans les cœurs linnéens.

M. Bardié demande de faire parvenir les convocations pour les excursions et surtout pour la Fête linnéenne plus longtemps à l'avance.

Sur la demande de M. Lacouture et sur la proposition de M. le Président, il est décidé que, pour chaque excursion, il sera nommé à l'avance deux organisateurs dont l'un au moins devra être présent à l'excursion; des instructeurs spéciaux, enfin le ou les rapporteurs seront désignés par le Président le matin au départ.

COMMUNICATIONS

M. Bouchon donne lecture du compte rendu de l'excursion du 8 juin dernier à Saucats.

M. LE PRÉSIDENT fait part de la communication de M. Queyron : « Considérations sur la flore du Réolais; deux plantes nouvelles pour le département ». Cet intéressant travail a été vivement apprécié lors de sa lecture à la Fête linnéenne.

Excursion Linnéenne à Saucats, le 8 juin 1913.

Par M. Bouchon.

Le 8 juin, la Société Linnéenne organisait une excursion publique à Saucats.

A 7 heures, quarante-trois personnes, dont huit linnéens, étaient au rendez-vous, place de la Comédie, prêts à prendre les omnibus qui vont nous permettre de faire le trajet d'une façon très agréable. Le temps est merveilleux, peu de poussière, les automobiles étant rares, nous n'en dirons pas autant au retour. A 9 heures nous arrivons à Saucats; là les excursionnistes se divisent en deux groupes.

Le premier, sous la conduite de M. Castex, l'organisateur de cette charmante partie, se dirige vers les riches gisements fossilifères du Moulin de l'Église, du Peloua et de Lariey, où des explications sur les diverses couches géologiques sont données aux personnes qui ont suivi ce premier groupe.

Guidés par notre excellent collègue M. Neyraut, les botanistes présents vont visiter les lagunes; les rares stations de l'*Elatine Brochoni* Clvd. nous sont indiquées et nous nous promettons de venir chercher cette plante rare en septembre prochain.

Les deux groupes se retrouvent à Saucats pour le déjeuner auquel tout le monde fait honneur; un excellent « Clos du Pape » offert par... (mais chut, le donateur me prie de lui conserver l'anonymat), est fort apprécié.

A 2 heures nous nous dirigeons vers le Pont Pourquey, promenade fort agréable à travers bois par cette après-midi plutôt chaude. Mais il faut songer au retour, nous reprenons nos voitures qui nous déposent à 7 heures à notre point de départ, place de la Comédie.

En résumé excursion fort réussie dont nous remercions l'organisateur, notre collègue et ami M. Castex.

Liste des plantes récoltées.

Landes, sables :

Arrhenatherum Thorei Desm.
Danthonia decumbens Dc.
Helianthemum alyssoides Vent.

Lagunes :

Cardamine parviflora L.
Veronica scutellata L.
Alisma ranunculoides L.

Chemins, sous-bois :

Trifolium Perreymondi G. G.
Hypericum humifusum L.
Polycarpon tetraphyllum L.
Bartsia viscosa L.

Au Pont Pourquey :

Chrysosplenium oppositifolium L.

Sur les murs du cimetière :

Vittadinia triloba Dc., originaire d'Australie.

Séance du 16 juillet 1913.

Présidence de M. le Dr B. Llaguet, président.

CORRESPONDANCE

M. le Président donne lecture d'une lettre de M. Lacouture au sujet de l'excursion du 20 juillet prochain à Soulac et au Verdon.

Il fait part d'une demande de l'Académie des Sciences de Bologne invitant la Société à participer à son concours international.

PERSONNEL

Sur rapport du Conseil d'administration, M. Grédy, s'occupant de botanique, présenté par MM. Llaguet et Bouchon, est élu membre auditeur.

Séance du 8 octobre 1913.

Présidence de M. le Dr B. Llaguet, président.

ADMINISTRATION

La Société décide que l'excursion mycologique aura lieu le dimanche 26 octobre à Léognan. L'exposition des champignons sera faite le 27 et le 28, dans la salle de la Société, et la conférence le jeudi 30 octobre, dans la salle A.

CORRESPONDANCE

Plaquette de M. Pierre Goby sur « la microradiographie et ses applications à l'anatomie végétale ».

PERSONNEL

M. le Président est heureux d'annoncer que MM. Bouygues et Muratet viennent d'être promus Officiers de l'Instruction publique et leur adresse ses plus sincères félicitations.

COMMUNICATIONS

M. Daydie signale une station d'*Hibiscus roseus* Thore, à Cap-Breton, près de l'étang d'Hossegors. M. Bardié rappelle que cette plante existe aussi à Facture.

M. Eyquem soumet les résultats de quelques herborisations.

M. Doinet remarque que, dans les rues de Bordeaux, au pied de certains murs, sur les boulevards, aux pieds des arbres, dans les jardins privés et parcs publics, on fait d'intéressantes trouvailles. En dix ans, il a récolté ainsi des champignons appartenant à 120 espèces différentes. Le dernier, qui a été trouvé au Parc Bordelais, sur sa station ordinaire, un chêne âgé, était un magnifique individu de l'espèce *Fistulina hepatica*. Il avait 40 centimètres de longueur sur 30 de largeur, et pesait, quoiqu'un peu desséché, 985 grammes.

M. Llaguet apporte un *Polyporus ignarius* volumineux, ramassé sur la bruyère, dans le bois de Martillac, et un *Sparassis crispa* provenant du même lieu. A propos d'un *Lycoperdon* trouvé autrefois à Cachac et fort bien conservé, il signale la stabilisation des plantes par les vapeurs d'alcool à 40°. L'aldéhyde formique fixe aussi les plantes, mais rétracte les tissus et modifie les couleurs.

Compte rendu de la 95me Fête Linnéenne, à La Réole, le 29 juin 1913.

Par M. R. Sigalas.

Messieurs,

La Société Linnéenne de Bordeaux avait convié ses membres à venir célébrer à La Réole, le 29 juin dernier, le 95e anniversaire de sa fondation. Nombreux furent les membres qui se firent un devoir et un plaisir de se rendre dans la coquette sous-préfecture et beaucoup d'absents avaient tenu à exprimer tous leurs regrets de se voir éloignés de nous.

Partis de Bordeaux par l'express de 8 heures, les excursionnistes furent reçus à la gare de La Réole par M. Queyron, vétérinaire, membre de notre Société. Avec une exquise bonne grâce il nous souhaita la bienvenue dans sa vieille ville qu'il administre en qualité de conseiller municipal et, sous sa direction, commença une superbe excursion mûrement préparée et parfaitement organisée. Ce fut d'abord une rapide randonnée au bord du fleuve où les botanistes purent cueillir de nombreuses plantes méditerranéennes et probablement importées sous nos climats par les bâteaux qui empruntent le canal du Midi. Puis la vision change tout à coup : à quelques pas plus loin, c'est un étroit ravin encaissé, qui porte dans le pays le nom de Laos, et nous nous sentons transportés bien loin, dans ces riantes vallées qui égayent le pied de nos montagnes pyrénéennes. Tout contribue à rendre l'illusion plus vivante : la fraîcheur, le petit ruisseau glissant au milieu des pierres et des cailloux, la flore elle-même où l'on retrouve de nombreux échantillons de celle des Basses-Pyrénées.

En une rapide escalade nous parvenons à gravir le coteau du Mirail. Là, de nouveau, nous retrouvons la flore méridionale et les géologues font dans une couche d'Aquitanien qui affleure une moisson assez considérable de fossiles. M. Queyron nous ayant promis de joindre à sa note sur la flore de la Réole, un résumé de ses richesses géologiques, nous laissons à sa plume plus autorisée que la nôtre le soin de faire connaître le profit que l'on a pu retirer de cette trop courte exploration du Réolais.

Mais ce qu'il nous appartient de dire, c'est l'impression profonde et durable qu'a laissée sur tous le magnifique panorama qu'il nous a été donné d'admirer du haut de ces coteaux. A nos pieds, La Réole avec ses rues tortueuses, son collège, sa vieille église et ce vaste bâtiment, autrefois abbaye des Bénédictins, aujourd'hui asile de tous les services administratifs de la ville ; le tout perdu dans un ensemble de feuillages touffus et surplombant la large *Garonne* qui nulle part peut-être ne coule plus majestueuse. Le pont suspendu qui la traverse, la verdeur de ses rives, soulignée encore par la ligne crue des graviers, en augmente la gravité sereine. Plus loin, le vert tapis des prairies, çà et là parsemé de bouquets d'arbres entourant une habitation solitaire ; puis le canal tout droit, magnifiquement encadré par une double rangée de platanes. Enfin deux lignes de coteaux limitant l'horizon et unissant le violet-bleuté de la brume qui les recouvre à l'azur étincelant du ciel.

Nous arrachant à ce magnifique spectacle, nous redescendons rapidement vers La Réole, d'où, après un excellent déjeuner à l'hôtel Vernet, nous ne tardons pas à repartir en voiture pour nous rendre à Hure. Là, sans doute, toujours sous l'habile direction de M. Queyron, les botanistes purent à leur aise se procurer quelques plantes rares en Gironde ; mais l'intérêt capital de l'excursion réside dans la visite de très curieuses mosaïques romaines, que nous eûmes tout le loisir d'admirer grâce à l'extrême obligeance de M. le Curé et de M. Souan, instituteur à Hure, qui rivalisèrent d'amabilité pour nous renseigner sur le passé de leur modeste village. C'est à regret que nous quittons ces merveilles, aujourd'hui classées comme monuments historiques, pour regagner La Réole.

A 17 h. 1/2, en effet, avait lieu dans la salle des délibérations du Conseil municipal notre Assemblée générale statutaire. Reçus au seuil de l'hôtel de ville par M. le docteur Broustet, premier adjoint, qui nous souhaite la bienvenue, il nous a été donné d'admirer sous sa direction le vaste bâtiment et les merveilleux parchemins que contiennent ses vieilles archives.

Puis M. le docteur B. Llaguet, président de la Société, ouvre la séance en remerciant M. Queyron de son précieux concours ; dans un éloquent discours, il rappelle la fondation de la Société par Laterrade, en 1818, son but, ses travaux, son œuvre glorieuse et convie les Linnéens à venir chaque année plus nombreux à nos fêtes communier dans l'amour de la nature.

Après avoir présenté les excuses de MM. Bouygues, Daleau, Rozier, Bardié, docteur Beille, docteur Barrère, Maxwell, Durègne, etc..., il donne la parole à M. Queyron pour la lecture d'une note sur la flore du Réolais qui sera insérée dans nos *Procès-Verbaux*.

La séance est levée et rendez-vous est donné à 18 h. 30 à l'hôtel

Vernet pour le banquet traditionnel. Pendant tout le repas, la plus franche cordialité ne cessa de régner parmi les convives et l'enthousiasme fut à son comble quand M. le Président se leva pour prononcer le toast d'usage : il remercie la ville de la Réole où la Linnéenne est venue déjà deux fois, de son aimable accueil, dit notre joie d'avoir trouvé en la personne du docteur Broustet et de M. Queyron, des guides aimables et compétents à travers les richesses de leur ville, félicite les nouveaux décorés et lève son verre à la Société et à la ville de La Réole.

Le docteur Broustet répond par une spirituelle allocution dans laquelle il évoque ses vieux souvenirs d'étudiant et nous décrit en termes magnifiques le charme de ce beau pays que l'on apprécie davantage à mesure qu'on le connaît mieux. Il espère, dit-il, que la Société ne tardera pas à y revenir et c'est sûrement l'espérance que chacun de nous emportait dans le train qui nous ramenait à Bordeaux.

Compte rendu botanique de l'excursion faite à l'occasion de la 95me Fête Linnéenne.

Par M. Ph. Queyron.

Le programme de la 95e Fête Linnéenne, célébrée le Dimanche 29 juin 1913, à La Réole, comprenait : dans la matinée, une excursion sur les bords de la *Garonne* jusqu'au Fleütat, une visite aux dépôts fossiles du Mirail, en passant par le ravin du Laos; dans l'après-midi, une herborisation sur les bords du canal latéral à la *Garonne*, de Hure à Lauriole, et de Lauriole à Blaignac, en passant par Tartifume et Fontet.

Les bords de la *Garonne* devant la gare de La Réole, donnèrent les plantes suivantes :

Galium boreale,
Agrostis verticillata,
Onopordon Acanthium,
Angelica heterocarpa,
Adianthum capillus Veneris,
Equisetum hiemale.
Androsæmum officinale.
Campanula trachelium, contre le talus dominant la cale de débarquement qui se trouve à gauche de l'entrée du pont, non loin de la gare, à La Réole, et,

Echium vulgare,
Centranthus ruber.
Sedum album.
— *reflexum.*
Verbascum pulverulentum.
Scabiosa maritima var. *calyptocarpa.*
Melilotus alba.
Helosciadium nodiflorum.
Calamintha nepeta, contre le talus, devant la gare,
Mentha pulegium.
Lysimachia vulgaris.
Lythrum hyssopifolia.
Lippia repens, dans les enrochements des bords de la *Garonne*, devant la gare de La Réole, au moulin du Prieur.

Sur le talus de la ligne de Bordeaux à Cette, au Fleütat, on trouva :

Coronilla varia.
Althœa canabina.

Sur un mur exposé au midi près la barrière du Prieur, on rencontra :

Capparis spinosa.
Epilobium lanceolatum.

Le ravin du Laos donna :

Chrysosplenium oppositifolium, signalé au même endroit en 1892 par M. Brochon.
Campanula trachelium.
Angelica sylvestris.
Hypericum montanum.
Cordamine sylvatica.
Evonymus Europæus.
Rhamnus alaternus.
Cirsium palustre.
Tilia sylvestris.
Calamagrostis Epigeïos.
Polypodium vulgare.
Aspidium aculeatum.

Polystichum Filix-mas.
Scolopendrium officinale.

Du ravin du Laos au Mirail, on trouva :

Xeranthemum cylindraceum, cultivé pour la confection des balais servant à balayer l'aire des granges, le sol où l'on bat le blé, etc.

Sur le coteau du Mirail, on rencontra :

Xeranthemum inapertum.
Linum strictum.
Medicago marginata.
— *falcata.*
Malva alcœa.
Coronilla scorpioides.
Xeranthemum cylindraceum.
Fœniculum officinale.
Origanum vulgare.
Cirsium eriophorum.
Echinops ritro.

Dans le village du Mirail on trouva :

Carduus acanthoides.
Silybum marianum.
Onopordum acanthium.

Contre la butte du moulin on put cueillir :

Linum strictum.
Centaurea aspera.
Gladiolus segetum.

Dans l'après-midi, on trouva sur les bords du canal latéral à la *Garonne*, à Hure :

Stachys palustris.
Carduus acanthoides.
— *pycnocephalus.*
— *nutans.*
Angelica heterocarpa.

Phalaris arundinacea.
Arundo phragmites.
Bidens bipinnata.
Vallisneria spiralis.
Malva moschata, à l'Auriole.
Chara fœtida.
Potamogeton lucens.
— *crispus.*
— *perfoliatus.*
Agrostis verticillata.

A Tartifume, sur les bords de la *Garonne* :

Caltha palustris.
Myosotis palustris.
Valeriana officinalis.
Spiræa ulmaria.
Angelica heterocarpa.

Sur les bords du canal latéral au niveau de Tartifume :

Endymion nutans.

Et sur les murs du village de Tartifume :

Plumbago Larpentæ, plante échappée des jardins, mais très commune sur les vieilles murailles du village de Tartifume, où l'on trouve également :

Galactites tomentosa.
Xanthium macrocarpum.
— *strumarium.*
— *spinosum.*
Chenopodium anthelminthicum.
— *ambrosioides.*
— *botrys.*

Au pont de Blaignac on put recueillir :

Lychnis diurna, plante assez commune dans les prés qui bordent le ruisseau de Blaignac, et sur les talus du canal latéral à la *Garonne*, entre l'écluse de Fontet et le pont de Blaignac.

Compte rendu de l'excursion à la Pointe-de-Grave et Soulac du dimanche 20 juillet 1913.

Par M. Lacouture.

Cette excursion, qui ne pouvait manquer d'être très intéressante, avait attiré un certain nombre de Linnéens et plusieurs amis des sciences naturelles.

Citons : MM. Llaguet, Lambertie, Gouin, Bouchon, Eyquem, Godillon, M. et M^{me} Lacouture, M. Patrouilleau, M. Montéli, M. Gayout, M. Berthoumieu.

Partis à 7 h. 1/2 du matin, nous arrivons à 10 heures à la Pointe-de-Grave. Là, nous pouvons admirer le ravissant spectacle qu'offre l'estuaire de la Gironde auquel tout Linnéen, ami de la grande nature, est particulièrement sensible.

Nous cueillons quelques plantes, puis nous visitons les travaux très importants que l'Etat a entrepris dans cette région pour la préserver de l'envahissement, toujours de plus en plus menaçant, de la mer.

Le groupe des botanistes s'arrête un moment devant une malvacée arborescente de superbe taille qui attire plus spécialement son attention quand il est prévenu que M. le Conducteur des ponts et chaussées, heureux de la présence de la Société Linnéenne en cet endroit, désire savoir le nom d'un arbrisseau qui croît facilement dans le pays et qui pourrait peut-être être utilisé pour contribuer à la fixation des dunes. Nous nous empressons de lui donner satisfaction; il s'agit de l'*Atriplex halimus* L. M. le Conducteur veut bien nous donner ensuite quelques détails très instructifs sur les moyens de défense que l'on emploie depuis quelques années, de Soulac au Verdon, pour empêcher la pénétration de la mer.

Nous passons alors dans son cabinet de travail et nous y voyons quelques exemplaires de vipères tuées les jours précédents sur certains points de la forêt où elles sont cantonnées. Un accident mortel s'est même produit, il y a quelque temps, mais grâce aux précautions prises actuellement par M. le Conducteur des ponts et chaussées, il est à peu près certain qu'en cas de morsure, une issue funeste ne se produira plus.

Il nous a été permis d'apprendre, au cours de cet entretien sur les serpents, qu'un travail relatif à cette faune de la région était en préparation par deux de nos collègues : nous en sommes fort heureux.

Nous quittons cet ami des Linnéens pour aller déjeuner sur la terrasse d'un restaurant d'où l'on domine le pays — à gauche on peut voir l'Océan et ses lames argentées, en face on distingue les côtes de la Saintonge, puis Royan, Saint-Georges, Suzac et Mescher sséparés de nous par « La Gironde » magnifique à cet endroit, Le coup d'œil est grandiose.

Mais le temps passe et les beautés du paysage ne doivent pas nous faire oublier que nous sommes venus pour travailler, suivant l'expression pleine de réalité de notre ancien président, M. Bardié. Et deux groupes se forment, l'un se rend par le train à Soulac, l'autre, composé de botanistes, se rend au Verdon par la forêt et les marais. Il recueille le prix de ses efforts, car que de plantes intéressantes dans ce terrain spécial!

A Soulac, tout le monde se trouve réuni à l'hôtel Marmandais pour le dîner. Puis, à 9 heures, le train emporte à Bordeaux les excursionnistes joyeusement installés dans un wagon que l'on aurait pu croire choisi à merveille pour la circonstance, et muni d'une large banquette centrale qui disparaît bientôt sous les boîtes à herborisation et les plantes chères aux Linnéens.

Liste des plantes récoltées.

Pointe-de-Grave :

Polycarpon tetraphyllum L.
Convolvulus Soldanella L.
Galium arenarium Lois.
Daphne Gnidium L.
Matthiola sinuata R. Br.
Cistus salviæfolius L.
Cephalanthera ensifolia Rich.
Marrubium vulgare L.
Lavatera arborea L.
Lagurus ovatus L.
Clematis vitalba L. v. *maritima*.
Inula crithmoides L.
Spergularia marina Bor.
Atriplex portulacoides L.
Statice lychnidifolia Gir.

De la Pointe-de-Grave au Verdon :

Scolymus hispanicus L.
Plantago arenaria Waldst. et Rit.
Beta maritima L.

Tamarix anglica Webb.
Artemisia absinthium L.

Le Verdon :

Plantago maritima L.
Statice Limonium L.
Erythræa latifolia Sm. — *E. tenuiflora* Link.
Alyssum maritimum Lamk.

Note sur deux plantes de la Gironde : « Salvinia natans » All., « Elatine Brochoni » Clvd.

Par M. Bouchon.

Le *Salvinia natans* All., autrefois très commun dans les ruisseaux et mares des environs du boulevard Godard et des marais de Boutaut, et dont la dernière station était indiquée par Coste derrière le Stand Bordelais, n'existe plus dans notre région. Le curage plus fréquent des fossés et le colmatage des marais sont la cause dominante de cette disparition.

⁂

Le 10 septembre, j'ai fait une excursion à Saucats avec M. Jeanjean, du Lot-et-Garonne, pour visiter la station classique de l'*Elatine Brochoni* Clvd. à la grande lagune.

Nous avons visité cette lagune le matin, ainsi que la lagune ronde, sans rien trouver; la station que nous avait indiquée M. Neyraut était envahie par des Scirpus. Nous sommes revenus l'après-midi, et j'ai découvert alors, à quelques mètres de la station classique, sur le sable humide, quelques pieds (peu nombreux), les uns en fleurs, les autres ayant germé depuis peu de temps. Nous n'avons pas touché à la plante.

Probablement, par suite de l'été excessivement humide de 1912, l'eau de la lagune n'a pas dû baisser, facilitant ainsi la propagation des Scirpus qui, formant un véritable tapis, ont empêché le développement de l'*Elatine*.

Il faudrait surveiller cette plante pendant plusieurs années, mais je crains bien que l'envahissement des Scirpus n'en ait bientôt raison et que nous en constations d'ici peu la disparition définitive.

Liste des champignons récoltés le 5 octobre 1913, à Canéjan.

Note de M. L. Doinet.

Quoiqu'ayant beaucoup réduit le nombre de mes excursions mycologiques, j'ai dû, à l'obligeance de M. Joseph Bardié, le frère de notre aimable vice-président, qui a bien voulu me communiquer, au retour de ses promenades, depuis plusieurs semaines, le résultat de ses recherches, le plaisir de pouvoir étudier quelques intéressantes espèces, et augmenter sensiblement la collection des planches que j'ai commencée.

Ci-dessous la liste des principaux champignons que M. Bardié a rapporté de sa dernière excursion dans la région de Canéjan :

Amanita rubescens.
— *vaginata.*
Lepiota procera.
Tricholoma equestre.
Collybia fusipes.
— *maculata.*
Clitocybe catina.
Laccaria laccata.
— *amethystina*
Cantharellus aurantiacus.
— *cibarius.*
Lactarius subdulcis.
— *lactifluus.*
— *deliciosus.*
Russula emetica.
— *integra.*
Russula cyanoxantha.
— *depallens.*
— *heterophylla.*
— *xerampelina.*
— *lepida.*
— *virescens.*
Clitopilus orcella.
Cortinarius triomphans.
— *compar.*
Pholiota terrigena.
Boletus bovinus.
— *chrysenteron.*
Fistulina hepatica.
Leotia lubrica.
Psalliota pratensis.
— *vaporaria.*

Plantes récoltées à Soulac et aux environs, en août et septembre 1913.

Par MM. Lacouture et Seigneurin.

(Détermination de M. Bouchon.)

Soulac.

Silene Thorei Duf.
Dianthus gallicus Pers.
Euphorbia Paralias L.
Salsola Kali L.
Hieracium umbellatum L.
Astragalus bayonensis Lois.
Eryngium maritimum L.

Ephedra distachya L.
Monotropa Hypopithys L.
Osyris alba L.
Crepis bulbosa Cass.
Centaurea aspera L.
Artemisia campestris L. v. *maritima* Lloyd.

Le Gurp.

Medicago marina L.
Honckeneya peploides Ehrh.
Euphorbia polygonifolia L.
— *portlandica* L.
Pancratium maritimum L.
Gnaphalium luteo-album L.
Diotis candidissima Desf.
Scirpus holoschœnus L.
Cephalanthera ensifolia Rich.

Les épis.

Polygonum maritimum L.

Le Verdon.

Suæda maritima Dum.
Atriplex hastata L.
Salicornia fruticosa L.
Aster tripolium L.
Artemisia absinthium L.
— *maritima* L.
Triglochiu maritimum L.
Spartina alternifolia Lois.

Séance du 22 octobre 1913.

Présidence de M. le Dr B. Llaguet, président.

CORRESPONDANCE

Lettre de MM. Claverie, Muratet et Queyron, en réponse à celles qui leur avaient été adressées par le Secrétaire général.

Une demande de la Société Scientifique d'Angers, relative à l'échange des publications, est adoptée après avis favorable de la Commission des Archives.

PERSONNEL

Sur rapport du Conseil d'administration, M. Denis Pain, 164, rue Sainte-Catherine, à Bordeaux, s'occupant de biologie, présenté par MM. Baudrimont et Llaguet, est nommé membre titulaire.

COMMUNICATIONS

M. Rondou tient à la disposition de ses collègues la rare *Vicia argentea* Lapeyr. qu'il a récoltée près de Gidu, son habitat ordinaire.

M. Llaguet signale que M. Ed. Perrier a exposé dernièrement, à l'Académie des Sciences, les recherches de M. Chaîne sur l'invasion des termites dans la région de Saintes, La Rochelle, Marennes, Rochefort. M. le Président demandera à notre collègue de faire une conférence, sur ce même sujet, aux membres de la Société.

M. Bouchon signale l'abondance du *Bromus Schraderi* au boulevard Brandenburg, avant le premier bassin.

M. Doinet montre de nombreux champignons parmi lesquels : *Pholiota destruens*, *Pholiota caperata* (Comest.), *Boletus viridus* (Comest.), *Pleurotus ulmarius* (Comest.), *Lactarius subdulcis* (Comest.).

Année ornithologique.

Par M. P.-E. Dubalen.

Sous cette rubrique, j'ai plusieurs fois adressé à la Société Linnéenne quelques notes signalant dans notre extrême Sud-Ouest des espèces très rares d'Oiseaux. Aujourd'hui je viens ajouter une espèce nouvelle pour notre faune.

Le 15 septembre M. Gaüzères, marchand d'oiseaux à Campagne (Landes), me faisait parvenir un oiseau qu'il n'avait jamais vu. Ces principaux caractères sont : bec droit à bords rentrants, palais plus ou moins convexe (Embériziens). Une grande tache blanche sur la tête, abdomen et sous-caudales blanches, la ligne blanche surmontée d'une bande brun foncé s'étendant du bec à la région parotique, le dessous de la gorge ferrugineux, devant du cou blanc, la poitrine blanche mélangée de ferrugineux nous font rapporter ce sujet au jeune mâle de *Emberiza pithyornus* (Pall.), aut. *E. leucocephala.*

Degland, dans son *Ornithologie européenne*, le donne comme habitant la Sibérie et de passage accidentel en Allemagne et dans le midi de la France. Pallas rapporte qu'il n'a jamais trouvé cette espèce que dans les bois de pins. Le sujet qui nous occupe a été capturé dans la région des pins.

Nous rappelons qu'il y a une trentaine d'années, le *Plectrophanes Laponicus* (Selby) fut capturé aux environs de Saint-Sever à une chasse aux ortolans. (Musée de Bordeaux.)

Emberiza pithyornus (Pall.) est une nouvelle espèce à ajouter à mon catalogue de 1872. (*Act. Soc. Lin. Bordeaux.*)

Sur le dépérissement des truffières.

Par M. G. Boyer.

D'après les observations et une enquête que j'ai faites en Périgord pendant les dernières vacances, en plusieurs endroits, la production truffière décline au point de devenir presque nulle. A telle enseigne que plusieurs truffières devenues improductives ont été abandonnées par leurs propriétaires qui les laissent incultes. Dans quelques parcelles où le sol est suffisamment fertile, les chênes ont été arrachés pour livrer le terrain à d'autres cultures.

Les champignons comestibles non cultivés, les cèpes, les oronges principalement ont accusé aussi au fléchissement analogue durant ces dernières années.

On a pu attribuer cette pénurie de truffes et de champignons aux conditions climatériques, aux années tantôt trop sèches, tantôt trop humides, à des plantations d'arbres truffiers trop rapprochés, etc. Tout cela peut renfermer une part de vérité. Mais la cause la plus efficiente, me paraît être, d'après mes observations, une maladie du chêne bien connue sous le nom de blaucou oïdium du chêne. Ce parasite, qui détruit beaucoup de jeunes pousses, influence, défavorablement par répercussion, les jeunes racines et par suite le mycélium des champignons, truffes... qu'elles hébergent.

Plusieurs raisons : coïncidence de la disette que je signale ici et du développement de la maladie, diminution de la production des cèpes surtout sous les chênes, etc., me donnent à penser que la cause que j'invoque ici est bien la véritable.

S'il en est ainsi, il serait tout indiqué de traiter contre l'oïdium, les arbres, au moins les chênes bons truffiers dont le produit pourrait indemniser des frais.

Le soufrage et autres procédés préconisés contre l'oïdium seraient à essayer. J'invite les trufficulteurs à s'engager dans cette voie, et j'ai tout lieu de croire qu'ils en seront satisfaits.

Séance du 5 novembre 1913.

Présidence de M. le Dr B. Llaguet, président.

PERSONNEL

M. le Président est heureux d'annoncer que Mlle Sarrazin vient d'être promue au grade d'officier de l'Instruction publique. Le Secrétaire général est chargé de lui transmettre les félicitations de la Société.

ADMINISTRATION

La Société procède à l'élection des membres du Conseil et des Commissions annuelles.

Sont nommés membres du Conseil : MM. Bardié, Baudrimont, Bouygues, Boyer, Breignet, Daydie, Degrange-Touzin, Devaux, Lamarque, Llaguet, Muratet, Rozier.

De la Commission des Archives : MM. Boyer, Castex, Feytaud.

De la Commission des Finances : MM. Daydie, Gouin, Lacouture.

De la Commission des Publications : MM. Doinet, Muratet, Rozier.

De la Commission des Excursions : MM. Bardié, Bouchon, Eyquem, Neyraut (botanique) ; Daydie, Lambertie (entomologie); Castex, Rozier (géologie); Boyer, Doinet, Lacouture (mycologie).

COMMUNICATIONS

M. Doinet montre deux *Pleurotus conchatus* accolés l'un à l'autre, avec début de germination dans l'interstice de séparation; il montre aussi un *Hypholoma sublateritium*.

Sur l'arrêt de croissance d'un bolet qui a été vu.

Par M. Léopold Doinet.

Dans certaines régions, il existe une croyance très répandue; c'est qu'un cèpe qui a été vu cesse de croître. Tout récemment encore, j'entendais une personne, très sérieuse, me demander comment on expliquait ce phénomène. Il y avait évidemment dans ce simple fait quelque chose de fondé. Ce n'était pas certainement le regard humain qui pouvait arrêter la croissance du cryptogame.

Voici quelle explication on peut donner à cet arrêt de croissance. Le plus généralement, pour apercevoir un cèpe, il faut s'en être rapproché d'assez près. Tant qu'un champignon continue à se développer, c'est par l'intermédiaire du réseau mycélien auquel il est relié qu'il reçoit les éléments qui lui sont nécessaires. Que par une circonstance quelconque, soit par un choc qui déplace légèrement ce champignon, soit simplement en passant à côté de lui, des principaux filaments mycéliens se trouvent brisés ou écrasés, la nutrition s'arrête et le vulgaire attribué au regard une action due uniquement à la rupture des filaments mycéliens invisibles qui se trouvent dans le sol.

Compte rendu d'une excursion géologique autour de La Réole, le 29 juin 1913.

Par M. Ph. Queyron.

Les coteaux qui se trouvent à l'Est de La Réole, sont très intéressants au point de vue géologique, car ils sont placés entre les dépôts aquitaniens marins et les dépôts aquitaniens lacustres de l'Agenais. Ils ont été explorés autrefois et à diverses reprises, par les géologues bordelais (Jouannet, de Collegno, Tournouër, Fallot, etc.), deux fois par la Société Linnéenne en excursion à la Réole, le 29 juin 1865 et le 1er juin 1861.

MM. Vasseur, professeur à la Faculté des Sciences de Marseille; Répelin, chargé de cours à l'Université Aix-Marseille; Blayac, professeur à l'Institut agronomique ont étudié, de 1888 à 1890, la région du Réolais au point de vue géologique pour l'établissement de la carte géologique et minéralogique de France, dressée par le service des Mines.

Le programme de l'excursion de la Société Linnéenne à La Réole le 29 juin 1913 comprenait une visite aux dépôts fossiles du Campot, et une étude des terrains qui constituent le substratum géologique du coteau du Mirail, en partant du Fleütat pour aller à la Croizille, en passant par Duprat et le Télégraphe.

En sortant de la gare de La Réole et en suivant la rive droite de la *Garonne*, on trouve à la cote 6 de la carte de l'état-major, et sur les bords du chemin de halage, une assise rocheuse à calcaire blanc très tendre; au-dessus, une argile verdâtre assez dure, sans fossiles. Cette couche, qui a 50 centimètres d'épaisseur environ, représente le *calcaire lacustre de Castillon.*

Au même endroit, et reposant sur des débris de mollusques fossiles (probablement *Ostrea longirostris*?), se montre le *calcaire à astéries*, Plusieurs blocs de calcaire, détachés du talus miné par les eaux de la *Garonne*, gisent dans le lit de la rivière.

La ville de La Réole est bâtie sur le *calcaire à astéries.* Cette couche géologique mesure à La Réole une trentaine de mètres d'épaisseur, et se présente aussi avec le faciès spécial qui la caractérise dans les environs de Sauveterre-de-Guyenne et dans l'Entre-deux-mers : l'alternance des couches calcaires avec des couches argileuses, grèseuses et sableuses, le tout surmonté d'une couche de mollasse meuble avec *Ostrea cyathula* et *Scutella Agassizi.*

Le calcaire à astéries est très riche en fossiles à La Réole. Les couches sableuses ont donné des bryozoaires et des polypiers. On a trouvé : *Cerithium plicatum, Aturia Basteroti*, *Natica crassatina*, *Turbo Parkinsoni, Venus aglauræ, Pecten Billaudeli*, etc., des Scutelles : *Scutella striatula*, *Echinocyamus piriformis* (très petit), *Amphiope Agassizi*, *Crenaster lævis,* des *nummulites,* des *pinces de crustacés.* La faune des vertébrés comprend : *Halitherium*, *Anthracotherium*, *Rhinoceros* (Stehlin), des Tortues, des Squales : *Carcharodon,...* etc.

Au niveau du village du Fleütat, au pied du château du Luc, la *mollasse du Fronsadais* qui forme le lit de la *Garonne* à La Réole, émerge dans le talus de la route allant du Fleütat à Montagoudin. La mollasse est ici tendre, presque meuble, de couleur gris clair, fendillée, sans fossiles.

La couche de mollasse se prolonge dans le ravin du Laos, et forme le lit de ce ruisseau.

Dans la tranchée de la route allant du Fleütat à Montagoudin, à gauche, au-dessus de la *mollasse du Fronsadais*, se montre le *calcaire lacustre de Castillon*, en couche assez épaisse, ayant 4 mètres d'épaisseur au moins.

A la base, la couche est molassique, avec nodules calcaires blanchâtres; elle est dure et grèseuse à sa partie supérieure.

Le *calcaire de Castillon* est pauvre en fossiles à La Réole; il a donné néanmoins quelques mauvais échantillons du fossile qui le caractérise : *Nystia Duchasteli*, et un fragment de carapace de tortue provenant vraisemblablement de la couche de *mollasse du Fronsadais* placée au-dessous.

Au-dessus du village de Fleütat, se trouve la carrière de Montagoudin, où l'on exploite une couche très dure de *calcaire à astéries.*

Sur le bord de la route, à gauche, on remarque à la base du calcaire à astéries une mollasse sableuse avec *Ostrea longirostris;* au-dessus, se trouve le calcaire à astéries (5 à 6 mètres d'épaisseur) reposant sur un lit gréseux, sableux et passant ensuite à l'état de calcaire très dur.

On trouve dans la carrière du Fleütat, les mêmes fossiles qu'à La Réole, l'*Halitherium* y est représenté par des côtes énormes, les squales du genre *Carcharodon* par des dents très longues et très robustes, les *tortues* par des débris de test.

Au-dessus du calcaire à astéries, et en remontant vers Montagoudin, dans le talus de la route, à gauche, on rencontre dans une couche de mollasse sableuse un banc d'*Ostrea cyathula.* Nous atteignons la partie supérieure de la couche de calcaire à astéries.

A La Réole, le calcaire à astéries se présente partout avec le même faciès : à la base une couche à *Ostrea langirostris*, au sommet une couche à *Ostrea cyathula.*

Au niveau du château de Séjour, et sur le talus de la route allant de La Réole à Lévignac, on rencontre la *mollasse de l'Agenais*, si bien étudiée par Tournouër qui en a fait un *facies latéral du calcaire à astéries.*

A La Réole, cette mollasse est d'origine marine, très développée au nord de la ville, où on peut l'observer sur la route de Sauveterre après le Martouret, sur la route de Monségur après la porte des Menuts et avant le cimetière, sur la route nationale après la croix de la Recluse.

Au-dessus de la mollasse de l'Agenais, au niveau du domaine du Campot, au Mirail, apparaissent les *argiles à nodules calcaires.* Ce sont des argiles grisâtres où se trouvent en très grand nombre des concrétions calcaires plus ou moins volumineuses en plaquettes ou en blocs, plus ou moins sphériques, qui semblent provenir d'une couche continue de calcaire placée au-dessus de ces argiles, calcaire que les géologues ont dénommé : *calcaire blanc de l'Agenais.*

Cette couche d'argile à nodules calcaires est très épaisse à La Réole, elle se trouve au Mirail à l'altitude de 80 à 100 mètres.

A l'est de Duprat, et à l'altitude de 80 mètres environ, on remarque *au-dessus* de la *mollasse de l'Agenais* et du *niveau* des *argiles à concrétions calcaires*, de nombreuses sablières. On a trouvé très peu de fossiles dans ces sablières, quelques ossements roulés et brisés, qui semblent devoir appartenir au *Rhinocéros*?

Le *calcaire blanc de l'Agenais* repose directement à La Réole sur les argiles à nodules calcaires. C'est un calcaire lacustre, blanc grisâtre, caverneux, plus ou moins dur, argileux et marneux à sa partie inférieure. A La Réole, il ne donne guère que *Planorbis cornu*, encore ce fossile est-il assez rare. On trouve le *calcaire blanc de l'Agenais* au Mirail, au-dessus du village, à la côte 110 mètres et au niveau de l'ancien moulin à vent, à la côte 109.

Au Télégraphe, on remarque, placées entre des *couches lacustres* de calcaire blanc de l'Agenais, des *couches marines* peu épaisses en général, mais toujours très apparentes dans le dépôt lacustre aquitanien.

Le même fait a été signalé par M. Degrange-Touzin dans l'aquitanien inférieur des coteaux qui bordent le Lysos vers Grignols.

Pour ma part, j'ai constaté l'existence de couches marines interposées dans le calcaire lacustre de l'aquitanien inférieur, à Gouts, le Mazerol, Monclaris, Saint-Loubert, Sadirac, Cocumont (Lot-et-Garonne), sur les coteaux qui bordent la vallée d'un affluent de la rive droite du Lysos, etc.

Ce fait ne peut s'expliquer qu'en admettant l'existence, à l'époque où se déposait au Mirail le calcaire blanc de l'Agenais, de mouvements de progression ou de régression de la mer aquitanienne, déterminés par un affaissement ou un soulèvement des terrains formant le fond de la cuvette du bassin aquitanien. Ce mouvement de soulèvement et d'affaissement du sol du bassin aquitanien est très nettement indiqué sur la ligne : le Mirail, Gouts, Grignols, par les couches de calcaire marin, que l'on trouve interposées dans la masse du calcaire lacustre.

Au lieu dit « le Télégraphe », on rencontre une épaisse couche de silex blond et très dur, dans les terres qui sont placées à droite et à gauche du chemin vicinal allant de Duprat à la Croizille. Ces silex proviennent de la couche supérieure de l'aquitanien inférieur (*calcaire lacustre blanc de l'Agenais*). A Duprat, on trouve répandus çà et là dans les champs quelques blocs de calcaire grisâtre fétide avec *Planorbis cornu*. Cette couche précède au Mirail, comme dans l'Entre-deux-mers du reste, l'*aquitanien moyen*, ainsi que l'a indiqué M. Fallot.

Au *Calcaire blanc de l'Agenais*, assez dur à La Réole pour être exploité comme pierre à bâtir et pour le pavage des routes, succède une couche argileuse dénommée *couche à Ostrea aginensis*, parce qu'elle contient en très grand nombre des coquilles de l'huître des terrains aquitaniens de l'Agenais.

On peut étudier très facilement, au Mirail, cette couche à *Ostrea aginensis*. Elle est bien en place au-dessus du domaine du Campot, dans une carrière ouverte dans le calcaire blanc lacustre, dans une mare et dans une vigne à Duprat, et dans le talus de la route de La Réole à Monségur, à la Croizille.

L'argile de la carrière du Campot représente à La Réole *l'aquitanien moyen*. Cette couche géologique mesure environ 50 à 60 centimètres d'épaisseur.

Dans les vignes de Duprat, on trouve avec *Ostrea aginensis*, *Arca cordiiformis*. Ce fossile est bien conservé et de belle taille.

Dans le *Bulletin de la Société géologique de France*, 1901, page 445, M. Fallot écrivait : « En suivant le chemin qui du Mirail va rejoindre la grand'route de La Réole à Monségur, on remarque dans les côtés de la route, côté est, un calcaire jaune, *marin*, à débris de fossiles, dans lesquels j'ai cru reconnaître *Ostrea producta* R. et D., et qui ne serait autre chose qu'un *lambeau d'aquitanien moyen*, occupant probablement la place des mollasses décrites plus haut, c'est-à-dire des mollasses à Scutelles et à Amphiopes de Cavaron et Saint-Martial, que l'on trouve *au-dessus* de la couche à *Ostrea aginensis*, mais d'un facies un peu différent... ».

Je ne suis pas du même avis que M. Fallot, la couche géologique indiquée par le savant professeur de l'Université de Bordeaux au-dessus du calcaire lacustre du Mirail, entre Duprat et la route de Monségur, est aussi très apparente au Télégraphe et à la Croizille, dans des carrières ouvertes dans le flanc du coteau. *Cette couche marine est toujours placée entre des couches de calcaire lacustre* et par conséquent toujours *au-dessous* de la couche à *Ostrea aginensis*.

D'un autre côté, s'il s'agissait de la couche mollassique marine de Cavaron, son niveau au Mirail serait trop bas (100 mètres à peine), comparativement au niveau que cette même couche atteint à Cavaron, au Tauzin, à Saint-Martial (102 mètres). S'il en était ainsi, il faudrait admettre que les couches des dépôts aquitaniens iraient en s'abaissant de Cavaron à La Réole, alors que c'est le contraire qui a lieu, les couches géologiques se relèvent en se dirigeant de l'Ouest vers l'Est. La mollasse marine de Castelvirel (Cavaron) est *au-dessus* de la couche à *Ostrea aginensis*, or au Mirail la couche marine de Duprat est *au-dessous*, et je n'ai jamais vu dans cette couche de calcaire marin, même à l'état de débris, les fossiles qui caractérisent la molasse de Cavaron : *Amphiope ovalifora*, *Scutella Bonali* var. *Gornacensis*, Fallot.

On trouve donc à l'Est de La Réole presque toutes les couches géologiques qui constituent la partie supérieure des dépôts aquitaniens, dépôts d'origine marine et d'origine lacustre, et la série des terrains tongriens.

A la base de la colline du Mirail, se montre la *mollasse du Fronsadais*, en remontant, on voit le *calcaire lacustre de Castillon*, le *calcaire à astéries*, la *mollasse de l'Agenais*, l'*argile à nodules calcaires*, le *calcaire lacustre blanc* de l'Agenais, la *couche lacustre à Planorbes*, le banc à *Ostrea aginensis* et par place, les *Faluns de Bazas* qui représentent l'*Aquitanien moyen*, et c'est tout.

Aussi, je ne m'explique pas pourquoi des géologues ont signalé en ces derniers temps l'existence de l'*Aquitanien supérieur* au Mirail, alors que cette couche géologique caractérisée par le *calcaire gris de l'Agenais*, *ne s'y trouve pas?* (Voir Blayac : *Bulletin des services de la Carte géologique de France*, 1906, page 96, et *Carte géologique* n° 192, La Réole, 1910).

Une étude très intéressante au point de vue de l'étude géologique du sous-sol de la région de La Réole, nous est fournie par la coupe des terrains traversés par la nappe d'eau jaillissante du puits artésien de cette ville.

Ce puits à été établi à l'altitude de 13 mètres, sa profondeur est de 228 mètres, et son débit par minute de 1.800 litres.

Les trépans de la maison Billiot de Bordeaux ont rencontré et traversé de haut en bas, d'abord, 3 m. 70 d'alluvions, 0 m. 95 de calcaire dur (calcaire à astéries), 8 m. 75 de marne calcaire, 21 m. 33 d'argiles bigarrées jaune et vert, jaune vert et rouge, 3 m. 70 de marnes sableuses, 57 m. 42 d'argile bigarrée, jaune et vert, 10 m. 82 de marnes sableuses, 0 m. 54 de grès dur et tendre avec nappe d'eau jaillissante.

Ces couches géologiques correspondent à la mollasse du Fronsadais, et aux argiles infra-mollassiques qui émergent en certains points du département, puis 3 m. 05 de quartz avec mica, 4 m. 88 de calcaire dur, 16 mètres d'argile nacrée avec *Ostrea cucullaris* (on sait que ce fossile caractérise les argiles placées entre le calcaire supérieur de Blaye à *Cerithium*, et le calcaire lacustre de Blaye ou de Plassac), 0 m. 50 de calcaire très dur avec *Ostrea cucullaris*, 10 m. 50 de calcaire avec *Ostrea cucullaris*, une couche de marne calcaire bleue, et à 192 mètres de profondeur, on trouva une autre nappe d'eau jaillissante, puis 5 mètres de marne bleue sans fossiles, 3 m. 75 de calcaire gris, 2 m. 75 d'argile sableuse noirâtre, 7 m. 50 de calcaire dur et tendre, avec pyrite et ossements, et une autre nappe d'eau jaillissante à 216 mètres ; enfin, 13 mètres de sable quartzeux avec mica, sans fossiles, et une autre nappe d'eau jaillissante à 226 mètres, puis 4 mètres de sable gris, gravier, pyrite et lignite, et enfin une vaste nappe d'eau jaillissante, utilisée aujourd'hui pour l'alimentation en eau potable des habitants de la ville.

Séance du 19 novembre 1913.

Présidence de M. le Dr B. Llaguet, président.

PERSONNEL

Sur la proposition du Président, la Société décide d'adresser ses félicitations à notre éminent collègue, M. Gosselet, à qui ses nombreuses et importantes études, en particulier sur la géologie du nord de la France et du bassin houiller de l'Angleterre, ont valu d'être élu récemment membre non résident de l'Académie des sciences.

Sur le rapport du Conseil d'administration :

M. Simon René, professeur à l'école normale de Saint-André-de-Cubzac, présenté par MM. Devaux et Bouygues, est élu membre titulaire.

Et M. Ballais, s'occupant de culture des orchidées, présenté par MM. Lalanne et Doinet, est élu membre auditeur de notre Société.

ADMINISTRATION

Sur la proposition du Conseil, la Société décide d'étendre à l'arrondissement de Bordeaux le lieu de résidence des membres auditeurs précédemment limité à Bordeaux.

M. Peyrot a adressé à la Société un volume de paléontologie de MM. Dollfus et Dautzenberg. (Conchyologie du miocène moyen du Bassin de la Loire.)

M. Breignet offre à la Société la Flore analytique toulousaine de Noulet.

M. Bardié a reçu de la famille Brou de Laurière un herbier très volumineux qu'il tient à la disposition de la Société. Un autre herbier, celui de M. l'abbé Bonnal, logé chez M l'abbé Labrie, pourrait également être remis à la Société quand celle-ci pourra disposer du local que M. l'adjoint à l'Instruction publique a promis de lui donner pour conserver ses collections. Il est en effet très regrettable que la Société Linnéenne n'ait pu jusqu'à présent accepter, faute de place, toutes les collections importantes qui lui ont été offertes. Elle a laissé ainsi échapper de précieux témoignages de l'activité scientifique de nos compatriotes, la plupart du temps Linnéens. Pareille lacune sera bientôt comblée grâce à M. de La Ville de Mirmont, adjoint au maire délégué à l'Instruction publique, que la Société Linnéenne et tous ceux qui s'intéressent aux sciences naturelles ne sauraient trop remercier.

COMMUNICATION

Compte rendu de l'Excursion mycologique du 26 octobre 1913 à Léognan et des Exposition et Conférence qui l'ont suivie.

Par M. Daydie.

Après la journée du samedi, avec quelle anxiété interrogions-nous le ciel en cette matinée du dimanche 26 octobre dernier! Qui, du soleil ou de la pluie l'emporterait enfin? Problème angoissant pour des excursionnistes.

C'est, qu'en effet, la Société Linnéenne avait organisé, pour l'après-midi de ce jour, une promenade mycologique à Léognan. L'incertitude du temps n'avait heureusement pas arrêté les fervents adeptes de sport pédestre et d'histoire naturelle, et l'on dût mobiliser une remorque de la Compagnie des tramways de Léognan, pour emporter vers le point de concentration les soixante à soixante-dix personnes qui avaient répondu à l'invitation de la Société. M. Llaguet, notre dévoué président, dans une sorte de prospection, faite quelques jours avant, avait judicieusement choisi ce point, à l'entrée du château Brown-Carbonnel.

Là, nous attendaient MM. Daney et Baret, qui habitant le pays et connaissant merveilleusement les moindres sentiers, furent pour nous des guides d'une incomparable sagacité et d'une complaisance sans limite. Qu'il nous soit permis de les remercier ici, en notre nom ainsi qu'au nom de la Société et de ses invités, de la bonne grâce qu'ils ont mise à faciliter nos recherches.

. . . .

D'abord réunis en masse compacte, nous nous enfonçons, à la suite de nos guides, sous le couvert des grands bois; nous nous séparons bientôt en deux groupes dans des directions différentes, puis nous nous perdons de vue.

Décidément le beau temps s'affirme. Oh! qu'elle est agréable et poétique, cette promenade automnale, sur ce tapis de mousse que recouvre la couche déjà épaisse des feuilles détachées des rameaux. Mais n'était ce détail qui nous force à nous rappeler l'hiver tout proche, la chaleur encore grande du soleil, nous ferait presque croire à l'été...

« Nous allions lentement, nous baissant, sans secousse
Examinant, cherchant si l'on n'aperçoit pas
Quelque fraise blottie au milieu de la mousse. »

Ce ne sont pas des fraises que nous rencontrons comme dans les vers du gracieux poète Erhard, mais nous ne nous baissons pas moins pour recueillir les innombrables échantillons de cette flore cryptogamique si riche de tons, si diverse de forme et de grandeur... et les boîtes s'alourdissent et s'emplissent rapidement les paniers.

Au cours de notre promenade et presque à sa fin, se dresse devant nous la fière silhouette du château Olivier, avec son pont-levis et ses douves dont les carpes concurrencent celles du château de Montesquieu à la Brède.

Instinctivement nous levons les yeux pour chercher la sentinelle qui surveille du haut de son échauguette, l'approche suspecte des étrangers. Non, ce n'est pas un soudard rébarbatif qui nous apparaît, mais derrière le rideau levé d'une croisée, nous apercevons le visage d'un gracieux bébé dont les cheveux dorés, les grands yeux rêveurs et les fraîches joues, auraient tenté le pinceau d'un Chaplin.

Puis c'est la réunion avec l'autre groupe qui, lui, a excursionné du côté de Roux autour du château Brown-Carbonnel. Enfin le retour à Bordeaux et la dislocation définitive.

Nous adressons l'hommage de notre vive gratitude à M^{me} Walter et à M. Carbonnel, propriétaires des beaux domaines que nous avons visités ce jour-là, pour la gracieuse autorisation qu'ils avaient bien voulu nous accorder, de parcourir les bois qui entourent ces magnifiques résidences.

Oh! la belle et fructueuse récolte de champignons! Qualité et quantité, tout était à souhait.

Aussi comme elle a été réussie, cette Exposition, malheureusement trop hâtivement préparée, qui a permis, les lundi, mardi et mercredi, aux nombreux visiteurs venus à l'Athénée, en notre salle de la bibliothèque, d'admirer la diversité de formes et la richesse de coloris de près de cent cinquante espèces de champignons provenant tous de l'excursion du dimanche précédent.

Tout autour de la salle, les merveilleuses aquarelles de M. Doinet, notre distingué mycologue, attiraient et retenaient les regards par la fidélité d'exécution et la finesse du rendu. Lui-même, avec une bonne grâce et une inlassable patience, a, pendant ces trois jours, multiplié ses explications instructives sur la comestibilité ou la nocivité des cryptogames exposés.

Le jeudi, dans la salle même de l'exposition, il a fait aux jeunes gens du Lycée qui préparent l'Institut agronomique, ainsi qu'aux élèves, filles et garçons, des écoles supérieures communales de Bordeaux, une très intéressante causerie sur les caractères distinctifs des champignons dangereux, insistant surtout sur la façon de reconnaître les terribles *Amanita citrina*, *pantherina*, *muscaria*, et surtout *phalloïdes*, et sa sœur en nocivité la *Volvaria gloïocephala*.

Cette causerie qui dût forcément être courte, il l'a renouvelée de façon plus détaillée, le jeudi soir 30 octobre, dans une des salles de l'Athénée mise à notre disposition par la municipalité.

M. Llaguet, président de la Société, a présenté le conférencier et lui a donné la parole.

M. Doinet, après quelques explications sur le sens des mots techniques employés en mycologie a indiqué les caractères essentiels auxquels on peut reconnaître les amanites et les volvaires, puis prenant les échantillons des divers genres exposés devant lui, il a fourni d'amples renseignements sur chacun d'eux. Enfin après avoir donné quelques recettes culinaires à l'usage des dames présentes en nombre à sa causerie, il a terminé en insistant sur l'utilité des champignons dans l'alimentation et sur l'intérêt qu'il y aurait, au point de vue économique, à en diffuser la parfaite connaissance et généraliser la consommation.

Des applaudissements unanimes ont souligné sa péroraison.

M. Llaguet a remercié M. Doinet de ses explications aussi instructives qu'attrayantes, et après avoir indiqué le but de vulgarisation scientifique poursuivi par la Société, il a annoncé qu'une nouvelle conférence, sur un sujet analogue « la truffe » serait faite avant peu, par un autre membre de la Société, M. le docteur Boyer.

Exposition de champignons.

Amanita phalloides.
» *citrina.*
» *mappa junquillea.*
» *porphyria.*
» *rubescens.*
» *vaginata.*
Lepiota procera.
» *excoriata.*
» v. *gracilenta.*
Armillaria mellea.
Tricholoma rutilans.
» *sulfureum.*
» *bufonium.*
» *equestre.*
» *amethystinum.*
» *sordidum.*
» *album.*
» *columbetta.*
» *russula.*
» *melaleucum.*
Collybia dryophila.
» *butyracea.*
» *clusilis.*
» *fusipes.*
» *velutipes.*
Laccaria laccata.
» v. *tortilis.*
» v. *proxima.*
» v. *amethystina.*
Clitocybe inversa.
» v. *catina.*
Mycena pura.
» *luteo alba.*
» *nivea.*
Omphalia.
Pleurotus.
Hygrophorus conicus.
Hygrophorus eburneus.
» *virgineus.*
» *mesotephrus.*
» *glutinosus.*
Nyctalis asterophora.
» *parasitica.*
Cantharellus cibarius.
» *aurantiacus.*
» *infundibuliformis.*
Lactarius subdulcis.
» *lactifluus.*
» *piperatus.*
» *serifluus.*
» *uvidus.*
» *zonarius.*
» *rufus.*
» *azonites.*
» *theiogalus.*
Russula Queletii.
» *emetica.*
» *adusta.*
» *nigricans.*
» *rubra.*
» *chamæleontina.*
» *xerampelina.*
» *integra.*
» *citrina.*
» *cyanoxantha.*
Marasmius oreades.
» *rotula.*
» *urens.*
Panus stipticus.
Lentinus squamosus.
Schizophyllum commune.
Clitopilus prunulus v. *orcella.*
Volvaria gloiocephala v. *speciosa.*
Pluteus cervinus.

Entoloma sericeum.
Pholiota ægerita.
» *destruens.*
» *flammans.*
» *caperata.*
Cortinarius salor.
» *largus.*
» *compar.*
» *collinitus.*
» *mucosus.*
» *triumphans.*
» *infractus.*
» *anomalus.*
» *violaceus.*
» *armeniacus.*
« *toreus.*
» *miltinus.*
Gomphidius viscidus.
Inocybe.
Hebeloma fastibilis.
Flammula sapinea.
Naucoria semiorbicularis.
Galera Hypnorum.
Crepidotus mollis.
Paxillus involutus.
Stropharia æruginosa.
Hypholoma fasciculare.
» *lacrymabundum.*
Psalliota silvicola.
Panæolus fimiputris.
Coprinus ephemeroides.
» *ephemerus* B.
Lenzites tricolor.
» *sæpiaria.*
Dædalea quercina.
Polyporus versicolor.
» *lucidus.*
» *applanatus.*
Boletus edulis.
» *scaber.*
» v. *aurantiacus.*
» *bovinus.*
» *granulatus.*
» *satanas.*
» *erythropus.*
» *chrysenteron.*
» *calopus.*
» *badius.*
Fistulina hepatica.
Craterellus cornucopioides.
Hydnum repandum.
» *acre.*
Sparassis crispa.
Clavaria rugosa.
Clavaria aurea.
» *pistillaria.*
Clathrus cancellatus.
Phallus impudicus.
Scleroderma vulgare.
» *venosum.*
Geaster hygrometicus.
Lycoperdon gemmatum.
» *excipuliforme.*
Tremellodon gelatinosum.
Auricularia auricula Judæ.
Helvella crispa.
Leotia lubrica.

Séance du 3 décembre 1913.

Présidence de M. le Dr B. Llaguet, président.

CORRESPONDANCE

M. le Président annonce la réception de la photographie de notre collègue, M. Pepion pour le Livre d'Or de notre Société. A cette occasion il invite ceux de ses collègues qui seraient en retard, à adresser la leur à notre archiviste M. Breignet.

ADMINISTRATION

M. Cabantous (Louis), du château Deusse, à Prignac par Lesparre, s'occupant d'entomologie et présenté par MM. Boutan et Feytaud, est élu membre titulaire de notre Société.

M. le Président porte ensuite à la connaissance de la Société la liste des membres du bureau pour 1914, élus dans la séance statutaire du 12 novembre 1913.

Ont été élus :

Président	MM. le Dr Llaguet.
Vice-Président	Dr Muratet.
Secrétaire général	Dr Boyer.
Secrétaire adjoint.........	Dr Baudrimont.
Trésorier................	Rozier.
Archiviste...............	Breignet

M. le Président annonce pour le samedi 13 courant une conférence-causerie sur la truffe, son développement, sa culture, sa reproduction, les moyens de la frauder, par notre collègue M. le docteur Boyer.

COMMUNICATIONS

M. Doinet fait passer sous les yeux de ses collègues les champignons dont les noms suivent :

Helvella elastica.
» *crispa* var. *lacunosa.*
Merulius Tremellosus.
Polyporus leucomelas var. *fuliginosus.*

Peut-on provoquer artificiellement le parasitisme chez les plantes supérieures ?

Par M. R. Simon.
Professeur à l'Ecole normale d'Instituteurs de Saint-André-de-Cubzac.

Les cas de parasitisme, très fréquents chez les plantes inférieures, surtout celles qui sont dépourvues de chlorophylle, sont au contraire plutôt rares parmi les plantes supérieures. Celles-ci semblent nettement adaptées à un mode de nutrition leur permettant de réaliser la synthèse de leur substance à l'aide d'éléments entièrement inorganiques. On rencontre pourtant un nombre assez notable de Phanérogames parasites et même plusieurs d'entre elles, comme les Rhinanthées et les Santalacées, sont si bien pourvues de chlorophylle que leur parasitisme est resté longtemps insoupçonné. Quelques-unes de celles-ci sont d'ailleurs des parasites facultatifs, presque aussi aptes à puiser dans l'atmosphère le carbone nécessaire à leur existence qu'à se nourrir aux dépens d'autres végétaux. Des travaux récents ont enfin montré que bon nombre de plantes qui, normalement, ne sont ni saprophytes ni parasites, peuvent être artificiellement amenées à se nourrir aux dépens de substances organiques à la façon des saprophytes (1).

Il est donc permis de penser qu'il n'existe pas un hiatus infranchissable entre les plantes qui ne sont jamais parasites et celles qui le sont toujours, et que l'on pourrait provoquer d'une manière artificielle le parasitisme chez des plantes ayant normalement une existence indépendante.

---

(1) Laurent, Recherches sur la nutrition carbonée des plantes vertes à l'aide de matières organiques, *Revue générale de Botanique*, t. XVI, 1904.

J. Lefèvre, Sur le développement des plantes à chlorophylle à l'abri du gaz carbonique de l'atmosphère dans un sol amidé à dose non toxique, *Revue générale de Botanique*, t. XVIII, 1906.

Molliard, Action morphogénique de quelques substances organiques sur les végétaux supérieurs, *Revue gén. de Botanique*, t. XVIII, 1906.

J'ai eu l'occasion, depuis le printemps 1912, de faire quelques recherches en ce sens ; ces recherches m'ont donné un certain nombre de résultats intéressants qu'une note de M. Molliard, parue en juin dernier (1), m'oblige à publier, au moins d'une manière sommaire.

Adaptation des phanérogames a la vie parasitaire. — Pour réaliser ce parasitisme on peut, par exemple, introduire la racine de la plante que l'on veut soumettre à l'expérience dans une blessure faite à la tige ou au pétiole d'une feuille d'une autre plante.

Il est à remarquer que, placée dans ces conditions anormales, une plante puise difficilement dans les tissus de l'hôte l'eau qui lui est nécessaire, aussi se flétrit-elle en général rapidement. On peut obvier à cet inconvénient en la faisant vivre dans une atmosphère saturée d'humidité, ce qui ralentit beaucoup la transpiration (2).

Toutefois j'ai pu m'assurer que cette précaution n'est pas indispensable. Il est possible de faire croître à l'état de parasites certaines plantes dans une atmosphère relativement sèche, celle d'un laboratoire par exemple, si l'on prend la précaution de les adapter peu à peu à ce mode d'existence. En mai 1912, j'ai implanté, d'une part, des radicules de radis dans des racines tuberculeuses de carottes, et, d'autre part, des radicules de lentilles dans l'axe hypocotylé de lupins. Afin que les sujets ne se dessèchent pas, j'ai mis en contact avec leur collet une extrémité d'une petite feuille de papier buvard dont l'autre extrémité plongeait dans l'eau. Ainsi maintenues humides, les plantules ne se sont pas flétries, et comme le buvard se séchait très lentement, elles ont pu supporter la disette d'eau et continuer leur croissance. J'ai reproduit depuis les mêmes expériences avec des plantules de lentilles et de lin implantées sur des pommes de terre, et les résultats ont été les mêmes.

On peut même faire vivre dans des conditions analogues des plantes en plein air sans cette adaptation progressive. Au début de novembre dernier, j'ai introduit des radicules de Moutarde blanche et de Lentilles dans de petites incisions faites au pétiole d'une feuille d'Acanthe, à la tige d'un Calla et à la nervure d'une feuille de Chou, ces plantes étant à l'air libre dans un jardin. Les feuilles cotylédonaires des plantules de Moutarde se sont épanouies et la tige des lentilles a commencé à s'allonger. L'expérience a duré une dizaine de jours environ et n'a pris fin que par suite de la destruction accidentelle des plants. Je dois dire que pendant ce temps l'atmosphère libre est toujours restée très humide.

---

(1) Molliard, Le *Lepidium sativum* rendu semi-parasite artificiellement. *Comptes rendus Acad. Sc.*, juin 1913.

(2) Molliard, *loc. cit.*

CROISSANCE DES RACINES DANS LES TISSUS DE L'HÔTE. — Le développement des plantes ainsi rendues parasites est toujours très lent et en général d'autant moins rapide que l'atmosphère est plus sèche. Il s'accélère lorsque la racine principale ou une radicelle se développe dans l'air humide après avoir réussi à percer les tissus et l'épiderme de l'hôte, ce qui arrive quelquefois.

Dans mes expériences citées plus haut, j'ai constaté que les racines continuent à se développer en s'enfonçant dans les tissus des plantes parasitées. Cette croissance est particulièrement ralentie lorsque l'hôte est une carotte dont les tissus semblent opposer une résistance considérable à la pénétration des racines ; elle est un peu plus rapide lorsque la plante parasitée est le lupin.

Au mois d'août 1913, j'ai fait croître, en atmosphère saturée de vapeur d'eau mais souvent renouvelée, une lentille en parasite sur une fève. La radicule de la lentille, longue d'environ un demi-centimètre, a été introduite dans un trou fait avec une aiguille à la tige de fève. Trois semaines après j'ai pu faire les constatations suivantes. Une racine de la lentille se développant dans l'épaisseur de la tige avait fait éclater cette tige sur 4 centimètres de longueur (fig. 1 et 2). Elle s'enfonçait ensuite dans la profondeur des tissus et enfin sortait à l'extérieur, 6 centimètres au-dessous du point d'implantation, en perforant l'épiderme de l'hôte. Deux autres racines étaient développées dans la lacune centrale de la tige (fig. 1 et 3), et l'une d'elles, atteignant la région du collet où n'existe plus cette

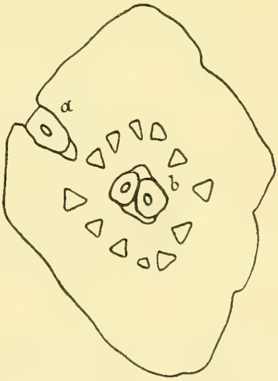


FIG. 1. — Tige de Fève dans laquelle se sont développées des racines de Lentille.

lacune, continuait à croître en s'enfonçant dans le parenchyme médullaire; sa longueur était d'environ 7 centimètres.

Il est à noter que ces racines ont formé des poils radicaux dans les régions qui n'étaient pas en contact avec les tissus de la fève (fig. 2 et 3); mais ces poils radicaux se sont appliqués contre les membranes des cellules de l'hôte sans les perforer.

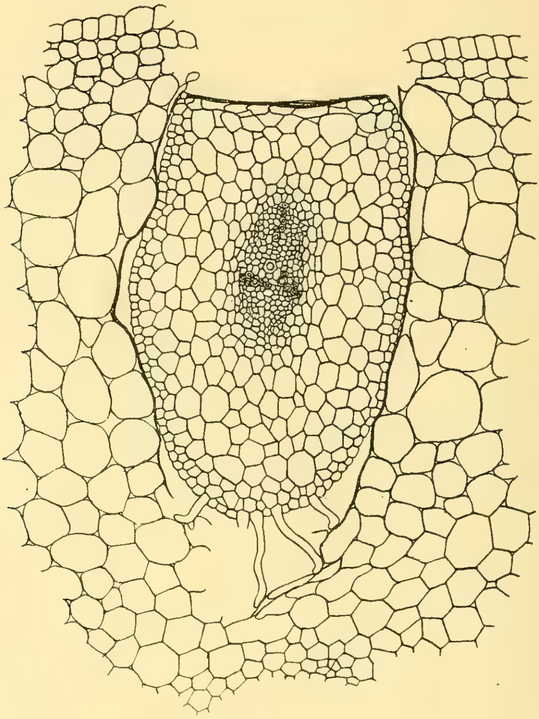


Fig. 2. — Partie de la figure 1 plus grossie montrant une racine de Lentille ayant éclaté la tige de Fève.

Dans une autre expérience, faite à la même époque et dans les mêmes conditions, j'ai implanté une racine de lupin dans une pomme de terre; cette racine a continué à croître et a effectué un trajet de 25 millimètres en douze jours. A ce moment elle réussit à sortir au dehors, après avoir brusquement changé sa direction au sein des tissus parasités.

Autoparasitisme. — Un fait à remarquer dans cette dernière expérience, c'est que les radicelles du lupin n'ont pas pu sortir de la racine principale; elles se sont formées normalement et ont commencé leur développement dans le parenchyme cortical, la poche digestive digérant ce parenchyme; mais les tissus de la pomme de terre ont opposé une résistance telle à leur sortie qu'elles n'ont pu se frayer un passage à l'extérieur et se sont recourbées vers le bas, se développant dans l'écorce même de la racine génératrice.

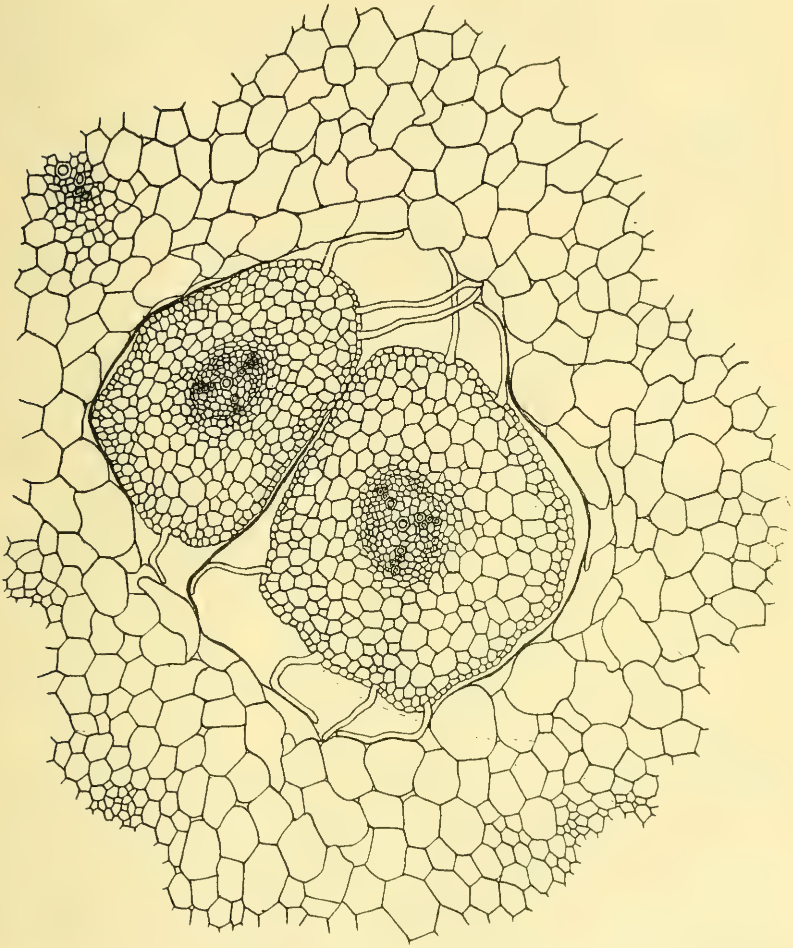


Fig. 3. — Partie de la figure 1 plus grossie montrant deux racines de Lentille développées dans la cavité centrale de la tige de Fève.

Guidé par ce dernier résultat j'ai cherché à provoquer la croissance anormale d'une radicelle dans l'écorce de la racine qui lui donne naissance, en l'empêchant mécaniquement de se développer au dehors. Le 12 otobre, j'ai plongé dans du plâtre, jusqu'au collet, des racines de fève et de lupin longues d'une dizaine de centimètres, en ayant soin de laisser libre la partie terminale sur 3 centimètres environ; j'ai plongé ensuite ces racines dans l'eau après les avoir sectionnées à quelques millimètres de l'extrémité afin de favoriser le développement des radicelles. Dix-sept jours après pour la fève, douze jours après pour le lupin j'ai pu constater que les radicelles produites, n'ayant pu vaincre la résistance opposée par le plâtre, se sont recourbées vers le bas et développées dans l'écorce comme dans le cas du lupin cité plus haut; certaines sections de la racine de fève montrent jusqu'à trois radicellesexistant dans l'écorce au même niveau (fig. 4).

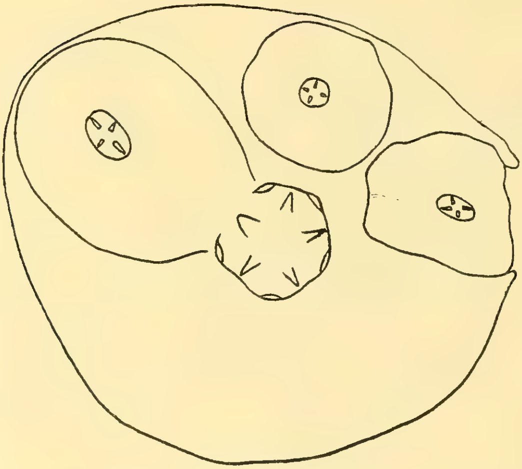


Fig. 4. — Racine de Fève dans l'écorce de laquelle se sont développées des radicelles.

Conclusions. — Je me borne à ces quelques indications. Elles prouvent qu'en tous cas des racines de plantes supérieures non parasites ont pu se développer à l'intérieur des tissus d'autres plantes ou même à l'intérieur des tissus corticaux de la racine mère.

Y a-t-il eu véritable parasitisme, c'est-à-dire digestion plus ou moins complète des tissus de l'hôte. Ou bien y a-t-il eu simplement traversée mécanique avec, chemin faisant, emprunt du minimun d'eau indispensable à la croissance? Mes recherches ne me permettent pas de répondre à cette double question. Les actions mécaniques sont évidentes dans certains cas. Les actions chimiques sont moins visibles, bien qu'elles paraissent très vraisemblables dans les cas d'autoparasitisme. En général d'ailleurs les manifestations de la digestion d'un tissu ne sont pas faciles à voir.

Il me semble donc imprudent de se prononcer dans un sens ou dans l'autre, et en particulier d'admettre un vrai parasitisme sans avoir de plus fortes raisons en faveur de cette interprétation.

⁂

A propos de la communication de M. Simon, sur une demande de M. Peyrot, M. Devaux dit que, ainsi que l'a fait M. Simon, il était prudent de faire des réserves sur la question de savoir s'il y avait réellement parasitisme ou non. Il rappelle à ce sujet l'anecdote suivante : dans un jardin botanique de Ceylan, un santal et un poirier se trouvaient si rapprochés que craignant pour la vitalité du premier on coupa le poirier. Le deuxième en mourut et ainsi fut révélé le parasitisme du santal.

Séance du 17 décembre 1913.

Présidence de M. le Dr Muratet, vice-président.

ADMINISTRATION

La Société fixe les dates des séances pour l'année 1914 :

Janvier	7-21	Juin	3-17
Février	4-18	Juillet.	1-22
Mars	4-18	Octobre.	7-21
Avril	1-22	Novembre	4-18
Mai.	6-20	Décembre.	2-16

La séance statutaire aura lieu le 21 janvier.

COMMUNICATIONS

M. **Feytaud** présente une grappe de raisin formée de grains blancs et noirs.

Tous les cas jusqu'à ce jour observés l'ont été sur le « Pinot de Mercurey », vigne qui présente souvent des sarments à raisins noirs et d'autres à raisins blancs ou, fréquemment d'après M. Pulliat, des raisins panachés. On a cru à une hybridation et on a fait intervenir les lois de Mendel. Dans le cas actuel la grappe porte des grains blancs. Deux grapillons seulement sont entièrement composés de grains noirs, certains grains noirs ou blancs portent des plaques de couleur contraire disposées sur un de leurs méridiens. M. Laborde a établi que la matière colorante, matière tannique et chromogène, existe dans les raisins blancs aussi bien que dans les raisins rouges. En traitant des raisins blancs, encore verts, par l'acide chlorhydrique et en chauffant à l'autoclave pendant trente-cinq minutes, il a pu déterminer la coloration en rouge de la pellicule.

M. Eyquem montre quelques spécimens de *Bidens heterophylla* Clavaud, récoltés à Saint-Médard-de-Guizières.

Récoltes mycologiques du mois de Décembre.

Par M. Doinet.

M. J. Bardié, frère de notre aimable collègue, a bien voulu m'adresser les récoltes qu'il a faites lors de ses excursions mycologiques, les 7 et 14 de ce mois, dans les bois entourant le château Olivier. En dehors des espèces connues, parmi lesquelles figuraient des champignons du genre *Entoloma* et *Leptonia*, j'ai noté :

Lactarius theiogalus.

Pholiota ægerita.

Panæolus.

Coprinus atramentarius, de grande taille, variété à chapeau tricolore, marron rosé et gris violacé.

Helvella crispa.

M. le docteur Boyer m'a remis un

Tremellodon gelatinosum.

M. Ballais m'a apporté un lot de curieux champignons récoltés à Castel-d'Andorte, parmi lesquels un magnifique

Hydnum erinaceum.

ERRATUM. — Il faut lire dans la note placée au bas de la page 110 des *Procès-Verbaux* :

Acuaria gracilis au lieu de *A. similis*.

TABLE DES MATIÈRES (1)

(PROCÈS-VERBAUX 1913)

BOTANIQUE

		Pages
BARDIÉ (A.)	Notes sur l'*Erica mediterranea* L. et l'*E. lusitanica* Rud. en Gironde	50
—	Localités, dans la Gironde, d'*Isopyrum thalictroides*	60
—	Sur des *Primula*	79
—	*Scilla lilio-hyacinthus* à Birac	82
—	Quelques plantes intéressantes de la Gironde	89
BOUCHON	*Serapias cordigera* L. à Eysines	101
—	Plantes recueillies à l'excursion de Paillet, Capian, le 25 mai 1913	104
—	Plantes recueillies à l'excursion de Saucats	118
—	Note sur deux plantes de la Gironde : *Salvinia natans* All., *Elatine Brochoni* Clvd.	128
BOYER (Dr)	Sur la production en milieux stérilisés du mycélium de *Trametes pini* Brot., de *Polyporus applanatus* Pers., de *Rhizopogon luteolus* Tul. et d'appareils sporifères de *Pholiota præcox* Pers	102
—	Sur le dépérissement des truffières	132
CLAVERIE	Graines de *Mucuna* (?) trouvées dans le *Golfe de Gascogne*	60
—	Sur quelques champignons recueillis à Cazères-sur-Adour	101
DAYDIE	*Hibiscus roseus* Thore à Cap-Breton	119
DOINET	Ascomycète à spores brunes et à forme irrégulière	30
—	Excursion mycologique à Lafon-Féline	50
—	Récoltes mycologiques dans Bordeaux	119
—	Liste de champignons récoltés le 5 octobre 1913 à Canéjan	129

---

(1) La table des matières contenues dans les ACTES se trouve à la page 243, à la fin de la première partie du volume.

Pages
Doinet .... Sur l'arrêt de croissance d'un bolet qui a été vu... 133
— .... Récoltes mycologiques du mois de décembre..... 154
Eyquem .... Pézizes de grande dimension 50
— .... Invasion, aux environs de Bordeaux, du *Myriophyllum proserpinacoides* Gill. Le *Mathiola incana* R. Br. et le *Daphne laureola* à Lormont 89
— .... Quelques plantes intéressantes de la Gironde. 101-105
Lacouture .... Compte rendu de l'excursion à la Pointe-de-Grave et Soulac (20 juillet 1913)...................... 126
Lacouture et Seigneurin.... Plantes récoltées à Soulac et aux environs, en août et septembre 1913 129
Lamarque (Dr). .... Sur une soudure de réceptacles de fleurs de *Bellis*. 79
Llaguet,.............. Observations mycologiques et sur la stabilisation des plantes par les vapeurs d'alcool............. 119
Queyron .... Considérations sur la flore du Réolais. Deux plantes nouvelles pour la flore de la Gironde........... 113
— .... Compte rendu botanique de l'excursion faite à l'occasion de la 95e Fête Linnéenne........... 122
Simon .... Peut-on provoquer artificiellement le parasitisme chez les plantes supérieures?................... 147

ENTOMOLOGIE

Feytaud (Dr) .... Les ennemis naturels de la *Cochylis* et de l'*Eudémis* 73
— .... La destruction naturelle de la *Cochylis* et de l'*Eudémis* 90
Lambertie............. La galle de *Perrisia Broteri* sur *Erica* 73
— .... *Eriophyes tetratrichus* Nal. et *Aphix persix* 105

PRÉHISTOIRE

Cartailhac............ Résumé de sa conférence du 11 décembre 1912... 25

ZOOLOGIE

Baudrimont (Dr A.). .. Excursion à Arcachon, le 9 mars 1913. Etude de la culture des huîtres et de leur stabilisation naturelle.. 82
Boutan.... .... A propos de sa communication sur le Pseudo-langage.................. 89
— .... Nouvelles expériences sur l'*Hylobates* 101
Dubalen............... Notes ichthyologiques 74
— .... Nouvelle espèce de poisson d'eau douce 76

		Pages
Dubalen	Vipère à deux têtes	79
—	Année ornithologique	131
Gendre (Dr)	Sur une espèce de Dispharage peu connue. (*Dispharagus subula* Duj.)	60
—	Sur une espèce nouvelle de Dispharage	87
—	Notes d'helminthologie africaine (quatrième note)	106
Labrie (Abbé)	Une grive complètement blanche	79
Muratet (Dr)	Sur une carpe à tête de dauphin pêchée dans la *Garonne*	89

SUJETS DIVERS

Administration.	— Membres du Conseil et des Commissions pour 1914	133
	Dates des séances de 1914	153
Bulletin bibliographique		7
Distinctions honorifiques et récompenses		31-81-119
Excursions : Choix de localités, nomination des Commissaires, etc.		73-100-119
Installation du Bureau pour 1913.		19
Personnel de la Société		3
Admissions		19-49-59-116-118-130-140
Démissions		19-116
Portraits de Laterrade		72
Subvention supplémentaire municipale		30-60
Bardié (A.)	Allocution de Président sortant	19
—	Discours prononcé à la conférence de M. Cartailhac.	23
—	Discours à la 94e Fête Linnéenne, à Margaux	66
—	Présentation d'une photographie de Laterrade	89
Barrère (Dr)	Compte rendu de la visite aux collections botanique et préhistorique de M. le docteur Lalanne	79
Baudrimont (Dr)	Compte rendu des travaux de la Société Linnéenne pendant l'année 1912	31
—	Compte rendu de l'excursion du 9 mars à Arcachon.	82
Bouchon	Compte rendu de l'excursion du 8 juin à Saucats	117
Bouygues et Devaux	Recherches sur la répartition des liquides antiseptiques injectés dans les bois	40
—	Absorption d'oxygène et dégagement d'acide carbonique par le bois de pin naturel injecté à la créosote	54
Breignet	Offre à la Société le nouveau catalogue de la bibliothèque	105
Castex	Rapport de la Commission des Archives	36
—	Compte rendu de la 94e Fête Linnéenne à Margaux, le 30 juin 1912	63
Daydie	Compte rendu de l'excursion mycologique du 26 octobre 1913 à Léognan et des exposition et conférence qui l'ont suivie	141

		Pages
Lacouture	Excursion à Paillet, Capian et le Tourne, le 25 mai 1913	103
Llaguet (D^r)	Discours de Président, le 8 janvier	22
Manon (D^r)	Sur une concrétion ressemblant à une perle, trouvée dans une huître	82
Queyron	Compte rendu d'une excursion géologique autour de la Réole (29 juin 1913)	134
Sigalas	Compte rendu de la 95^e Fête Linnéenne à la Réole, le 29 juin 1913	120

Bordeaux. — Imp. A. Saugnac & C^{ie}, place d'Aquitaine, 3.

POUR LA

VENTE DES VOLUMES

S'adresser :

ATHÉNÉE

Rue des Trois-Conils, 53

BORDEAUX

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01314 9844